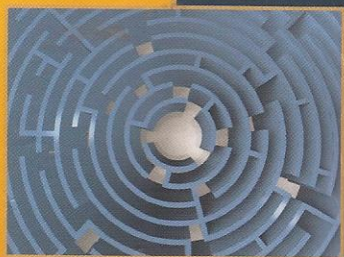


RACIOCÍNIO LÓGICO

QUESTÕES COMENTADAS
— CESPE —





SUMÁRIO

1. LÓGICA SENTENCIAL	1
– Proposições lógicas	1
– Operadores lógicos: linguagem simbólica	9
– Tabela-verdade	20
– Sessão desafio!	32
– Negação de uma proposição composta	40
– Classificação das tabelas-verdades	44
– Equivalência lógica e implicação lógica	47
– Quantificadores	52
– Argumento lógico	59
– Questões finais	73
2. ANÁLISE COMBINATÓRIA	83
– Princípio fundamental de contagem	83
– Fatorial	94
– Combinação	96
– Permutação	102
– Análise combinatória – Questões diversas	103

3. PROBABILIDADE	119
– Noção inicial de probabilidade	119
– Probabilidade da união	126
– Probabilidade de elementos sucessivos (Regra do E)	132
4. CONJUNTOS	139



LÓGICA SENTENCIAL

As questões do CESPE, na maioria das provas, são questões afirmativas que devem ser julgadas certas (C) ou erradas (E).

PROPOSIÇÕES LÓGICAS

Proposição lógica é uma frase declarativa (afirmativa) com sentido completo.

Julgue as afirmações que se seguem.

1. (BB 2007 CESPE) Há duas proposições no seguinte conjunto de sentenças:
 - (I) O BB foi criado em 1980.
 - (II) Faça seu trabalho corretamente.
 - (III) Manuela tem mais de 40 anos de idade.

RESOLUÇÃO:

(I) O BB foi criado em 1980.

A frase I é uma proposição lógica, pois é uma frase declarativa com sujeito e predicado determinados.

(II) Faça seu trabalho corretamente.

A frase II não é uma proposição, pois representa uma frase imperativa.

(III) Manuela tem mais de 40 anos de idade.

A frase III é uma proposição lógica, pois é uma frase declarativa com sujeito e predicado determinados.

Temos duas proposições lógicas.

Item certo.

2. (BB – CESPE) Na lista de frases apresentadas a seguir, há exatamente três proposições.

(I) “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”

(II) A expressão $X + Y$ é positiva.

(III) O valor de $\sqrt{4} + 3 = 7$.

(IV) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.

(V) O que é isto?

RESOLUÇÃO:

(I) “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”

A frase é um paradoxo, não possui sentido completo e não é impessoal.

A frase I não é uma proposição lógica.

(II) A expressão $X + Y$ é positiva.

A frase II é uma sentença aberta, logo, não representa uma proposição lógica.



Dica: Sentenças abertas são frases declarativas que resultam em uma pergunta. Suas principais formas são: frase com pronome pessoal (ele ou ela) e frase com o termo x, sem possuir um quantificador (todo ou algum).

(III) O valor de $\sqrt{4} + 3 = 7$.

A frase III é uma proposição lógica, pois é uma frase declarativa e tem sentido completo.

(IV) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.

A frase IV é uma proposição lógica, pois é uma frase declarativa e tem sentido completo.

(V) O que é isto?

A frase V é uma frase interrogativa, por isso não representa uma proposição lógica.

São proposições apenas as frases III e IV.

Item errado.

3. (TRT 17.^a região 2009 CESPE) Na sequência de frases abaixo, há três proposições.
- (I) Quantos tribunais regionais do trabalho há na região Sudeste do Brasil?
 - (II) O TRT/ES lançou edital para preenchimento de 200 vagas.
 - (III) Se o candidato estudar muito, então ele será aprovado no concurso do TRT/ES.
 - (IV) Indivíduo com 50 anos de idade ou mais não poderá se inscrever no concurso do TRT/ES.

RESOLUÇÃO:

(I) Quantos tribunais regionais do trabalho há na região Sudeste do Brasil?

Neste caso, temos uma frase interrogativa (pergunta), logo, não é uma proposição.

(II) O TRT/ES lançou edital para preenchimento de 200 vagas.

Neste caso, temos uma frase declarativa, com termos especificados, logo, é uma proposição.

(III) Se o candidato estudar muito, então ele será aprovado no concurso do TRT/ES.

Neste caso, temos uma proposição, pois temos uma frase declarativa.

(IV) Indivíduo com 50 anos de idade ou mais não poderá se inscrever no concurso do TRT/ES.

Neste caso, temos uma proposição, pois temos uma frase declarativa.

Temos três proposições. Logo, item certo.



Dica:

A oração "Indivíduo com 50 anos de idade ou mais não poderá se inscrever no concurso do TRT/ES" pode ser reescrita assim:

Todo indivíduo com 50 anos de idade ou mais não poderá se inscrever no concurso do TRT/ES.

"Indivíduo", "pessoa", "candidato" são termos que especificam os sujeitos.

4. (TCE/AC CESPE) Na lista de frases a seguir, há exatamente 2 proposições.
- (I) Esta frase é falsa.
 - (II) O TCE/AC tem como função fiscalizar o orçamento do estado do Acre.
 - (III) Quantos são os conselheiros do TCE/AC?

RESOLUÇÃO:**(I) Esta frase é falsa.**

Essa frase não possui sentido completo, um paradoxo. Logo, não representa uma proposição lógica.

(II) O TCE/AC tem como função fiscalizar o orçamento do estado do Acre.

Essa frase é uma proposição lógica.

(III) Quantos são os conselheiros do TCE/AC?

Essa frase não é uma proposição lógica, pois é uma frase interrogativa (pergunta).

Temos somente uma proposição lógica.

Item errado.

5. (SEGER) Na lista de afirmações abaixo, há exatamente 3 proposições.**(I) Mariana mora em Piúma.****(II) Em Vila Velha, visite o Convento da Penha.****(III) A expressão algébrica $x + y$ é positiva.****(IV) Se Joana é economista, então ela não entende de políticas públicas.****(V) A SEGER oferece 220 vagas em concurso público.****RESOLUÇÃO:****(I) Mariana mora em Piúma.**

Essa frase é uma proposição lógica.

(II) Em Vila Velha, visite o Convento da Penha.

Essa frase não representa uma proposição lógica, pois é uma frase imperativa (conselho ou sugestão).

(III) A expressão algébrica $x + y$ é positiva.

Essa frase é uma sentença aberta, logo não representa uma proposição lógica.

(IV) Se Joana é economista, então ela não entende de políticas públicas.

Essa frase é uma proposição lógica.

(V) A SEGER oferece 220 vagas em concurso público.

Essa frase é uma proposição lógica.

Temos exatamente três proposições lógicas.

Item certo.

6. (MRE) Considere a seguinte lista de sentenças:

- I – Qual é o nome pelo qual é conhecido o Ministério das Relações Exteriores?
- II – O Palácio Itamaraty em Brasília é uma bela construção do século XIX.
- III – As quantidades de embaixadas e consulados gerais que o Itamaraty possui são, respectivamente, x e y .
- IV – O barão do Rio Branco foi um diplomata notável.

Nessa situação, é correto afirmar que, entre as sentenças acima, apenas uma delas não é uma proposição.

RESOLUÇÃO:

I – Qual é o nome pelo qual é conhecido o Ministério das Relações Exteriores?

Frase interrogativa não representa uma proposição lógica.

II – O Palácio Itamaraty em Brasília é uma bela construção do século XIX.

Essa frase é uma proposição lógica.

III – As quantidades de embaixadas e consulados gerais que o Itamaraty possui são, respectivamente, x e y .

Essa frase é uma sentença aberta, logo, não representa uma proposição lógica.

IV – O barão do Rio Branco foi um diplomata notável.

Essa frase é uma proposição lógica.

Duas sentenças não representam uma proposição lógica.

Item errado.

7. (PRODEST) Considere a seguinte lista de frases:

- 1. Rio Branco é a capital do estado de Rondônia.
- 2. Qual é o horário do filme?
- 3. O Brasil é pentacampeão de futebol.
- 4. Que belas flores!
- 5. Marlene não é atriz e Djanira é pintora.

Nessa lista, há exatamente 4 proposições.

RESOLUÇÃO:

1. Rio Branco é a capital do estado de Rondônia.

Essa frase é uma proposição lógica.

2. Qual é o horário do filme?

Frase interrogativa não representa uma proposição lógica.

3. O Brasil é pentacampeão de futebol.

Essa frase é uma proposição lógica.

4. Que belas flores!

Frase exclamativa não representa uma proposição lógica.

5. Marlene não é atriz e Djanira é pintora.

Essa frase é uma proposição lógica.

Temos exatamente 3 proposições lógicas.

Item errado.

8. (MPE/TO) Na lista abaixo, há exatamente três proposições.

- Faça suas tarefas.
- Ele é um procurador de justiça muito competente.
- Celina não terminou seu trabalho.
- Esta proposição é falsa.
- O número 1.024 é uma potência de 2.

RESOLUÇÃO:

- **Faça suas tarefas.**

Frase imperativa não representa uma proposição lógica.

- **Ele é um procurador de justiça muito competente.**

Essa frase é uma sentença aberta, pois quem é “ele”? Logo, não representa uma proposição lógica.

- **Celina não terminou seu trabalho.**

Essa frase é uma proposição lógica.

- **Esta proposição é falsa.**

Essa frase não tem sentido completo, é um paradoxo. Logo, não é uma proposição lógica.

- **O número 1.024 é uma potência de 2.**

Essa frase é uma proposição lógica.

Temos apenas duas proposições, logo, item errado.

9. (SEGER) É correto concluir que as três frases seguintes são proposições.

I – No ano de 2002, os brasileiros usuários da Internet gastavam, mensalmente, em média, 10 horas e 11 minutos navegando na rede.

II – Em quantos anos a média mensal de tempo de uso da Internet no Brasil saltou de 8 horas para 21 horas e 40 minutos?

III – Se, em 2006, o tempo médio mensal on-line dos brasileiros era de 21 horas e 20 minutos, então essa média aumentou em mais de 20 minutos em 2007.

RESOLUÇÃO:

I – No ano de 2002, os brasileiros usuários da Internet gastavam, mensalmente, em média, 10 horas e 11 minutos navegando na rede.

Essa frase é uma proposição lógica.

II – Em quantos anos a média mensal de tempo de uso da Internet no Brasil saltou de 8 horas para 21 horas e 40 minutos?

Frase interrogativa não representa uma proposição lógica.

III – Se, em 2006, o tempo médio mensal online dos brasileiros era de 21 horas e 20 minutos, então essa média aumentou em mais de 20 minutos em 2007.

Essa frase é uma proposição lógica.

Item errado.

✓ 10. (CESPE 2009) A sequência de frases a seguir contém exatamente duas proposições.

(I) A sede do TRT/ES localiza-se no município de Cariacica.

(II) Por que existem juízes substitutos?

(III) Ele é um advogado talentoso.

RESOLUÇÃO:

(I) A sede do TRT/ES localiza-se no município de Cariacica.

Essa frase é uma proposição lógica.

(II) Por que existem juízes substitutos?

Frase interrogativa não representa uma proposição lógica.

(III) Ele é um advogado talentoso.

Essa frase é uma sentença aberta, pois quem é "ele"?

Item errado.

11. (CESPE – PM) Considere as seguintes sentenças:

I – O Acre é um estado da Região nordeste.

II – Você viu o cometa Halley?

III – Há vida no planeta Marte.

IV – Se $x < 2$, então $x + 3 > 1$.

Nesse caso, entre essas 4 sentenças, apenas duas são proposições.

RESOLUÇÃO:

I – O Acre é um estado da Região nordeste.

Essa frase é uma proposição lógica.

II – Você viu o cometa Halley?

Frase interrogativa não representa uma proposição lógica.

III – Há vida no planeta Marte.

Essa frase é uma proposição lógica.

IV – Se $x < 2$, então $x + 3 > 1$

Essa frase é uma proposição lógica.

Observe que o valor de x foi fornecido, por isso não temos uma sentença aberta.

Temos exatamente 3 proposições.

Item errado.

12. (CESPE) A frase “Quanto subiu o percentual de mulheres assalariadas nos últimos 10 anos?” não pode ser considerada uma proposição.

RESOLUÇÃO:

A frase é uma pergunta, logo, não representa uma proposição lógica.

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Certo	04 – Errado
05 – Certo	06 – Errado	07 – Errado	08 – Errado
09 – Errado	10 – Errado	11 – Errado	12 – Certo

OPERADORES LÓGICOS: LINGUAGEM SIMBÓLICA

Resumo:

Conectivo	Símbolo	Forma simbólica	Sentido
Disjunção inclusiva	$\vee$	$p \vee q$	Ocorre p ou ocorre q ou ambos
Disjunção exclusiva	$\underline{\vee}$	$p \underline{\vee} q$	Ocorre p ou ocorre q, mas não ocorre ambos
Conjunção	$\wedge$	$p \wedge q$	Ocorre p e q
Condicional	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$	Se ocorre p, então q também ocorre
Bicondicional	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$	Ou ocorre p e q ou não ocorre p e q

1. (CESPE) Na análise de um argumento, pode-se evitar considerações subjetivas, por meio da reescrita das proposições envolvidas na linguagem da lógica formal. Considere que P, Q, R e S sejam proposições e que “ $\wedge$ ”, “ $\vee$ ”, “ $\sim$ ” e “ $\rightarrow$ ” sejam os conectores lógicos que representam, respectivamente, “e”, “ou”, “negação” e o “conector condicional”. Considere também a proposição a seguir.

(Quando Paulo vai ao trabalho de ônibus ou de metrô, ele sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro trocado.)

Assinale a opção que expressa corretamente a proposição acima em linguagem da lógica formal, assumindo que

P = “Quando Paulo vai ao trabalho de ônibus”

Q = “Quando Paulo vai ao trabalho de metrô”

R = “ele sempre leva um guarda-chuva”

S = “ele sempre leva dinheiro trocado”

- (A) $P \rightarrow (Q \vee R)$.
 (B) $(P \rightarrow Q) \vee R$.
 (C) $(P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$.
 (D) $P \vee (Q \rightarrow (R \wedge S))$.

RESOLUÇÃO:

Podemos observar que a frase “Quando Paulo vai ao trabalho de ônibus ou de metrô, ele sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro trocado” é formada pelas 4 proposições simples (P, Q, R e S), por isso, podemos excluir as letras A e B, mas ficaremos na dúvida entre C e D.

Se prestarmos atenção, temos duas proposições simples formando a causa (Paulo vai ao trabalho de ônibus e Paulo vai ao trabalho de metrô), por isso devemos colocar a expressão $(p \vee q)$ entre parênteses para informar que existem duas proposições simples na causa. No efeito, também encontramos duas proposições

simples (**ele sempre leva um guarda-chuva e ele sempre leva dinheiro trocado**); novamente colocar entre parênteses ($r \wedge s$).

Fique atento, pois, quando a causa ou o efeito possuírem duas proposições ou mais, elas devem ser colocadas entre parênteses.

Obs.: A forma $p \vee q \rightarrow r \wedge s$ pode ser lida assim: **Paulo vai ao trabalho de ônibus ou se Paulo vai de metrô, ele sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro trocado. Percebeu o porquê da importância do uso dos parênteses?**

Resposta: letra C.

2. (TRT BA 2008) Considere as proposições seguintes.

Q: “Se o Estrela Futebol Clube vencer ou perder, cairá para a segunda divisão”;

A: “O Estrela Futebol Clube vence”;

B: “O Estrela Futebol Clube perde”;

C: “O Estrela Futebol Clube cairá para a segunda divisão”.

Nesse caso, a proposição Q pode ser expressa, simbolicamente, por $(A \wedge B) \rightarrow C$.

RESOLUÇÃO:

Se o Estrela Futebol Clube vencer ou perder, cairá para a segunda divisão.

Causa: Estrela Futebol Clube vencer ou perder (forma simbólica: $A \vee B$)

Efeito: cairá para a segunda divisão (forma simbólica: C)

Causa $\rightarrow$ Efeito

Logo, a forma simbólica correta é: $(A \vee B) \rightarrow C$

Item errado.



Dica: A expressão “ou” é representada pelo símbolo $\vee$.

3. (TRT BA 2008) Considere as proposições a seguir.

R: “Ou o Saturno Futebol Clube vence ou, se perder, cairá para a segunda divisão”;

A: “O Saturno Futebol Clube vence”;

B: “O Saturno Futebol Clube perde”;

C: “O Saturno Futebol Clube cairá para a segunda divisão”.

Nesse caso, a proposição R pode ser expressa, simbolicamente, por $A \vee (B \rightarrow C)$.

RESOLUÇÃO:

Ou **o Saturno Futebol Clube vence** ou, **se perder, cairá para a segunda divisão.**

A

B

C

Forma simbólica dessa frase é: $A \vee (B \rightarrow C)$.

CUIDADO!

A causa da condicional é somente a expressão **se perder** e o efeito **cairá para a segunda divisão**.

Por isso os parênteses ficaram somente nas duas ultimas expressões.

A frase começa com parênteses se a frase começar com o "se" e tivermos duas ou mais proposições na CAUSA.

A banca CESPE aceita, até a presente data, a forma simbólica $P \vee Q$ escrita das seguintes formas: "p ou q" ou "ou p ou q".

Item certo.

4. (CESPE) Supondo que A simboliza a proposição "Alice perseguiu o Coelho Branco" e B simboliza a proposição "O Coelho Branco olhou o relógio", julgue o item a seguir.

A proposição "Se o Coelho Branco não olhou o relógio, então Alice não perseguiu o Coelho Branco" pode ser simbolizada por $(\neg B) \rightarrow (\neg A)$.

RESOLUÇÃO:

A proposição "Se o Coelho Branco não olhou o relógio, então Alice não perseguiu o Coelho Branco" está na forma condicional (se... então).

A proposição "o Coelho Branco não olhou o relógio" representa a negação da proposição B, por isso sua forma simbólica é $\neg B$.

A proposição "Alice não perseguiu o Coelho Branco" representa a negação da proposição A, por isso a sua forma simbólica é $\neg A$.

Logo, a proposição tem a forma simbólica $(\neg B) \rightarrow (\neg A)$.

Item certo.

Texto para os itens 5 e 6.

(CESPE) Considere as seguintes proposições lógicas representadas pelas letras P, Q, R e S:

P: Nesse país o direito é respeitado.

Q: O país é próspero.

R: O cidadão se sente seguro.

S: Todos os trabalhadores têm emprego.

Considere também que os símbolos “ $\vee$ ”, “ $\wedge$ ”, “ $\rightarrow$ ” e “ $\neg$ ” representem os conectivos lógicos “ou”, “e”, “se... então” e “não”, respectivamente.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

5. A proposição “Nesse país o direito é respeitado, mas o cidadão não se sente seguro” pode ser representada simbolicamente por $P \wedge (\neg R)$.

RESOLUÇÃO:

Podemos notar que a frase é uma proposição composta formada por duas proposições simples ligadas pelo conectivo **mas** (que representa a conjunção).

A primeira proposição é representada pela letra P.

A segunda proposição é a negação da proposição R “o cidadão não se sente seguro”.

As proposições são ligadas pela conjunção ($\wedge$).

A forma simbólica da proposição é $P \wedge (\neg R)$.

Por isso, a questão está correta.

6. A proposição “Se o país é próspero, então todos os trabalhadores têm emprego” pode ser representada simbolicamente por $Q \rightarrow S$.

RESOLUÇÃO:

A proposição composta inicia com o “se”, logo, temos uma proposição composta, formada por duas proposições simples ligadas pelo conectivo da condicional.

A expressão “o país é próspero” é representada pela letra Q.

A expressão “todos os trabalhadores têm emprego” é representada pela letra S e ligada pela condicional.

Questão correta.

7. (CESPE) A proposição “Tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro, se Alberto é francês” poderia ser representada por uma expressão do tipo $P \rightarrow [(\neg Q) \wedge (\neg R)]$.

RESOLUÇÃO:

Podemos concluir que a proposição “Tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro, se Alberto é francês” possui três proposições simples, porém fique atento no deslocamento de posição na escrita da proposição, pois o termo que vem

depois do “se” representa a causa, por isso **“Alberto é francês”** é a causa e a frase **“Tanto João não é norte-americano como Lucas não é brasileiro”** representa o efeito.

Lembre-se: a expressão “tanto... como” representa uma conjunção (e).

Por isso, a questão está correta.



Dica: Pode haver uma dúvida: como sabemos que a proposição Q e R estão sendo negadas? Não podemos afirmar, por isso, o CESPE escreveu *poderia*, no sentido de uma possibilidade. A questão tem como objetivo de reconhecer a quantidade de proposições e os conectivos utilizados.

Texto para as questões 8 a 10

(CESPE) Uma proposição pode ter valoração verdadeira (V) ou falsa (F). Os caracteres $\neg$, $\vee$ e $\wedge$, que simbolizam “não”, “ou” e “e”, respectivamente, são usados para formar novas proposições. Por exemplo, se P e Q são proposições, então $P \wedge Q$, $P \vee Q$ e $\neg P$ também são proposições. Considere as proposições seguir:

A: as despesas foram previstas no orçamento

B: os gastos públicos aumentaram

C: os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único

D: a lei é igual para todos

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

8. $A \wedge (C \vee (\neg B))$ simboliza corretamente a proposição “As despesas foram previstas no orçamento e ou os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único ou os gastos públicos não aumentaram”.

RESOLUÇÃO:

A proposição “as despesas foram previstas no orçamento e ou os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único ou os gastos públicos não aumentaram” tem a seguinte forma simbólica: $A \wedge (C \vee (\neg B))$.

Item certo!

Nesse caso, você deve ter se perguntado: não tem o “ou... ou”?

No texto, a questão mencionou sobre as diferenças das disjunções? Não!

Não esqueça: Para o CESPE “ou” ou “ou... ou” possuem a mesma forma simbólica: $P \vee Q$.

9. A proposição “Não é verdade que os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único nem que os gastos públicos aumentaram” está corretamente simbolizada pela forma $(\neg C) \wedge (\neg B)$.

RESOLUÇÃO:

A proposição “Não é verdade que os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único nem que os gastos públicos aumentaram” é simbolizada pela expressão $(\neg C) \wedge (\neg B)$.

$\neg C$: Não é verdade que os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único

$\neg B$: que os gastos públicos aumentaram



Dica: A expressão **nem** significa “não + e”

A proposição “Não é verdade que os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único nem que os gastos públicos aumentaram” pode ser escrita da seguinte forma: “Não é verdade que os funcionários públicos são sujeitos ao Regime Jurídico Único e que os gastos públicos não aumentaram”.

Item certo.

10. A proposição “Ou os gastos públicos aumentaram ou as despesas não foram previstas no orçamento” está corretamente simbolizada por $(\vee B) \vee (\neg A)$.

RESOLUÇÃO:

A proposição: “Ou os gastos públicos aumentaram ou as despesas não foram previstas no orçamento” é simbolizada pela expressão $B \vee \neg A$.

Item errado!

Comentário: O CESPE colocou a expressão $(\vee B) \vee (\neg A)$ para justificar o “ou” no início, por isso, colocou o símbolo da disjunção no início da forma simbólica. Isso não existe!

Não esqueça que o CESPE aceita a expressão $p \vee q$ escrita na forma “ou p ou q”.

Texto para as questões 11 a 15

(CESPE) Com relação à lógica formal, julgue os itens subsequentes.

11. A frase “Pedro e Paulo são analistas do SEBRAE” é uma proposição simples.

RESOLUÇÃO:

Do ponto de vista da banca examinadora CESPE, essa frase é classificada como proposição SIMPLES. Na minha humilde opinião, essa frase possui dois núcleos (Pedro e Paulo), logo, uma proposição composta. MAS, PARA O CESPE, A QUESTÃO ESTÁ CORRETA. Vamos seguir a banca examinadora.

Comentário: O CESPE considera proposição simples a proposição com sujeitos diferentes, porém com o mesmo predicado.

Nas questões sobre classificação, o CESPE tem usado o critério de classificar pela quantidade de predicados das proposições!

12. Toda proposição lógica pode assumir no mínimo dois valores lógicos.**RESOLUÇÃO:**

A proposição lógica pode assumir apenas um valor lógico, que pode ser verdadeiro ou falso.

Item errado.

13. A negação da proposição " $2 + 5 = 9$ " é a proposição " $2 + 5 = 7$ ".**RESOLUÇÃO:**

A negação do símbolo $=$ é o símbolo $\neq$.

A negação da proposição " $2 + 5 = 9$ " é " $2 + 5 \neq 9$ ".

Item errado.

14. A proposição "Ninguém ensina a ninguém" é um exemplo de sentença aberta.**RESOLUÇÃO:**

O termo **ninguém** é um quantificador (termo que representa quantidade).

Sentença aberta é uma frase que possui um termo ou quantidade desconhecida!

Como a proposição possui um quantificador, por isso, não podemos classificar como sentença aberta.

Item errado.

15. A proposição “João viajou para Paris e Roberto viajou para Roma” é um exemplo de proposição formada por duas proposições simples relacionadas por um conectivo de conjunção.

RESOLUÇÃO:

A proposição “João viajou para Paris e Roberto viajou para Roma” é composta e formada por duas proposições simples ligadas pelo “e” (conjunção).

Item certo.

16. (CESPE) Considerando a proposição P: “Mário pratica natação e judô”, julgue o item seguinte.

Simbolizando a proposição P por $A \wedge B$, então a proposição Q: “Mário pratica natação, mas não pratica judô” é corretamente simbolizada por $A \vee (\neg B)$.

RESOLUÇÃO:

A proposição P: “Mário pratica natação e judô” é simbolizada pela expressão $A \wedge B$.

Conclusão:

A: Mário pratica natação.

B: Mário pratica judô.

A proposição Q: “Mário pratica natação, mas não pratica judô” é simbolizada pela expressão: $A \wedge \neg B$.

Não esqueça: a conjunção ($\wedge$) pode ser escrita pelas expressões: “e”, “mas” e “tanto... como”.

A forma simbólica fornecida é diferente da forma $A \wedge \neg B$.

Item errado.

Texto para as questões 17 a 20

Filho meu, ouve minhas palavras e atenta para meu conselho.

A resposta branda acalma o coração irado.

O orgulho e a vaidade são as portas de entrada da ruína do homem.

Se o filho é honesto então o pai é exemplo de integridade.

Tendo como referência as quatro frases acima, julgue os itens seguintes.

17. A primeira frase é composta por duas proposições lógicas simples unidas pelo conectivo de conjunção.

RESOLUÇÃO:

Filho meu, ouve minhas palavras e atenta para meu conselho.

As duas frases são frases imperativas, logo, não representam proposições lógicas.

Item errado.

18. A segunda frase é uma proposição lógica simples.

RESOLUÇÃO:

A resposta branda acalma o coração irado.

A frase é uma oração com sentido completo.

Item certo.

19. A terceira frase é uma proposição lógica composta.

RESOLUÇÃO:

O orgulho e a vaidade são as portas de entrada da ruína do homem.

Do ponto de vista da banca examinadora CESPE, essa frase é classificada como proposição SIMPLES. Na minha humilde opinião, essa frase possui dois núcleos (orgulho e vaidade), logo, é uma proposição composta.

MAS, PARA O CESPE, A QUESTÃO ESTÁ ERRADA. Vamos seguir a banca examinadora!

Item errado.

20. A quarta frase é uma proposição lógica em que aparecem dois conectivos lógicos.

RESOLUÇÃO:

Se o filho é honesto então o pai é exemplo de integridade.

O "se... então" é o operador da condicional.

Item errado.

21. (CESPE 2008) Considere as proposições abaixo.

T: “João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE, mas não em ambos”;

A: “João será aprovado no concurso do TRT”;

B: “João será aprovado no concurso do TSE”.

Nesse caso, a proposição T estará corretamente simbolizada por $(A \vee B) \wedge [\neg(A \wedge B)]$.

RESOLUÇÃO:

“João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE, mas não em ambos.”

Temos que ter cuidado: devemos primeiro observar o operador lógico principal!

João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE, **mas** não em ambos.

O operador principal será o “mas” (operador da conjunção), pois está depois da vírgula.

A primeira expressão será: **João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE.**

A segunda expressão será: **não em ambos.**

A expressão “ambos”, o que significa?

A expressão “ambos” transmite uma ideia de simultaneidade de dois elementos, logo, uma conjunção ($\wedge$).

Vamos agora atribuir a linguagem simbólica!

João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE = $A \vee B$.

Não em ambos (negação da conjunção) = $\neg(A \wedge B)$

Operador principal (mas) = $\wedge$

A forma simbólica da frase é $(A \vee B) \wedge [\neg(A \wedge B)]$.

Item certo.

22. (CESPE) A proposição P: “Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público” é corretamente simbolizada na forma $A \rightarrow B$, em que A representa “ser honesto” e B representa “para um cidadão ser admitido no serviço público”.

RESOLUÇÃO:

Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público.

Lembre-se: o “efeito” é condição necessária para a “causa”

Causa: “Para um cidadão ser admitido no serviço público”

Efeito: “Ser honesto”

Causa $\rightarrow$ efeito

Forma simbólica correta: $B \rightarrow A$

Item errado.

- * 23. (CESPE) A proposição “Se as reservas internacionais em moeda forte aumentam então o país fica protegido de ataques especulativos” pode também ser corretamente expressa por “O país ficar protegido de ataques especulativos é condição necessária para que as reservas internacionais em moeda forte aumentem”.

RESOLUÇÃO:

Podemos observar que a frase: “Se as reservas internacionais em moeda forte aumentam então o país fica protegido de ataques especulativos” trata-se de uma proposição condicional. A **causa** é “as reservas internacionais em moeda forte aumentam” e o **efeito** é “o país fica protegido de ataques especulativos”.

Lembre-se: o efeito é condição necessária para a causa, por isso, questão está correta.



Dica: Nesse tipo de questão, precisa-se primeiro descobrir qual é a causa e qual é o efeito, para depois observar se a condição é **suficiente** (causa para efeito) ou **necessária** (efeito para causa).

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Certo	04 – Certo	05 – Certo
06 – Certo	07 – Certo	08 – Certo	09 – Certo	10 – Errado
11 – Certo	12 – Errado	13 – Errado	14 – Errado	15 – Certo
16 – Errado	17 – Errado	18 – Certo	19 – Errado	20 – Errado
21 – Certo	22 – Errado	23 – Certo		

TABELA-VERDADE

Conectivo	Símbolo	Forma simbólica	Dica da tabela
Disjunção inclusiva	$\vee$	$p \vee q$	Pelo menos $1V = V$
Disjunção exclusiva	$\underline{\vee}$	$p \underline{\vee} q$	Símbolos diferentes = V VF ou $FV = V$
Conjunção	$\wedge$	$p \wedge q$	Pelo menos $1F = \text{Falso}$
Condicional	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$	$VF = F$, nos outros casos o resultado é V
Bicondicional	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$	Símbolos iguais = V VV ou $FF = V$

1. (CESPE) Considere as seguintes proposições.

A: $3 + 3 = 6$ e $4 \times 2 = 8$;

B: $3 + 1 = 6$ ou $5 \times 3 = 15$;

C: $4 - 2 = 2$ ou $6 \div 3 = 4$.

Nesse caso, é correto afirmar que apenas uma dessas proposições é F.

RESOLUÇÃO:

A: $3 + 3 = 6$ e $4 \times 2 = 8$;

$V \quad V \quad = V$ (Na conjunção "e", $VV = V$)

B: $3 + 1 = 6$ ou $5 \times 3 = 15$;

$F \quad V \quad = V$ (Na disjunção "ou", $FV = V$)

C: $4 - 2 = 2$ ou $6 \div 3 = 4$.

$V \quad F \quad = V$ (Na disjunção "ou", $VF = V$)

Todas as proposições são verdadeiras.

Item errado.

2. (CESPE- PM) Considere as seguintes proposições:

A: $3 + 4 = 7$ ou $7 - 4 = 3$

B: $3 + 4 = 7$ ou $3 + 4 > 8$

C: $3^2 = -1$ ou $3^2 = 9$

D: $3^2 = -1$ ou $3^2 = 1$

Nesse caso, entre essas 4 proposições, apenas duas são V.

RESOLUÇÃO:

$$A: 3 + 4 = 7 \text{ ou } 7 - 4 = 3$$

$$V \quad V \quad = V \text{ (Na disjunção "ou", } VV = V \text{)}$$

$$B: 3 + 4 = 7 \text{ ou } 3 + 4 > 8$$

$$V \quad F \quad = V \text{ (Na disjunção "ou", } VF = V \text{)}$$

$$C: 3^2 = -1 \text{ ou } 3^2 = 9$$

$$F \quad V \quad = V \text{ (Na disjunção "ou", } FV = V \text{)}$$

$$D: 3^2 = -1 \text{ ou } 3^2 = 1$$

$$F \quad F \quad = F \text{ (Na disjunção "ou", } FF = F \text{)}$$

Temos exatamente 3 proposições V.

Item errado.

3. (CESPE) Considere como verdadeira a seguinte proposição (hipótese): "Joana mora em Guarapari ou Joana nasceu em Iconha." Então, concluir que a proposição "Joana mora em Guarapari" é verdadeira constitui um raciocínio lógico correto.

RESOLUÇÃO:

A proposição "Joana mora em Guarapari ou Joana nasceu em Iconha." é V. No conectivo "ou", temos 3 formas de possibilidades de V.

$$VV = V$$

$$VF = V$$

$$FV = V$$

Logo, não podemos garantir que a proposição "Joana mora em Guarapari" é verdadeira, pois a proposição pode ser V ou F.

Questão errada.

4. (CESPE) Considere que a proposição "Sílvia ama Joaquim ou Sílvia ama Tadeu" seja verdadeira. Então pode se garantir que a proposição "Sílvia ama Tadeu" é verdadeira.

RESOLUÇÃO:

A proposição "Sílvia ama Joaquim ou Sílvia ama Tadeu" é V. No conectivo "ou", temos 3 formas de possibilidades de V.

$VV = V$

$VF = V$

$FV = V$

Logo, não poderemos garantir que a proposição “Sílvia ama Tadeu” é verdadeira, pois ela pode amar Tadeu ou não.

Questão errada.

5. (CESPE) Se a proposição “A cidade de Vitória não fica em uma ilha e no estado do Espírito Santo são produzidas orquídeas” for considerada verdadeira por hipótese, então a proposição “A cidade de Vitória não fica em uma ilha” tem de ser considerada verdadeira, isto é, o raciocínio lógico formado por essas duas proposições é correto.

RESOLUÇÃO:

A proposição “A cidade de Vitória não fica em uma ilha e no estado do Espírito Santo são produzidas orquídeas” é verdadeira, conforme enunciado.

A proposição na **conjunção** só é verdadeira quando ambas as proposições que formam a proposição composta são verdadeiras. Logo, temos:

A proposição “A cidade de Vitória não fica em uma ilha” é verdadeira.

A proposição “No estado do Espírito Santo são produzidas orquídeas” é verdadeira.

Questão certa.



Dica: A frase no conectivo “e”, sendo verdadeira, permite garantia, pois só existe uma possibilidade: $VV = V$. A conjunção só é verdadeira quando ambas as expressões são verdadeiras.

6. (CESPE) Tendo em vista as informações do texto I, considere que sejam verdadeiras as proposições:

(I) Todos os advogados ingressam no tribunal por concurso público;

(II) José ingressou no tribunal por concurso público;

(III) João não é advogado ou João não ingressou no tribunal por concurso público.

Nesse caso, também é verdadeira a proposição.

(A) José é advogado.

(B) João não é advogado.

(C) Se José não ingressou no tribunal por concurso público, então José é advogado.

- (D) João não ingressou no tribunal por concurso público.
(E) José ingressou no tribunal por concurso público e João é advogado.

RESOLUÇÃO:

Sabemos que as três proposições são verdadeiras, então vamos tirar as conclusões de cada proposição.

– “Todos os advogados ingressam no tribunal por concurso público”.

Nessa frase, a única conclusão que temos é que os advogados ingressam no tribunal por concurso público. Não ajudou muito.

– “José ingressou no tribunal por concurso público”.

Nessa frase, há a certeza de que José ingressou no tribunal por concurso público, porém não significa dizer que José é advogado.

– “João não é advogado ou João não ingressou no tribunal por concurso público”.

Essa frase é a bastante conhecida “frase solta” no conectivo “ou”. Sendo verdadeira, permite três possibilidades de conclusão.

Vamos juntos analisar as respostas!

(A) José é advogado.

Não podemos garantir.

(B) João não é advogado.

Não podemos afirmar.

(C) Se José não ingressou no tribunal por concurso público, então José é advogado.

Vamos olhar com atenção essa proposição composta, ligada pela condicional.

A primeira oração “José não ingressou no tribunal por concurso público” é falsa.

A segunda oração “José é advogado” não temos certeza, logo, pode ser verdadeiro ou falso.

Construindo a tabela dos possíveis resultados, temos:

p	q	$p \rightarrow q$
F	V	FV = V
F	F	FF = V

Independentemente de a segunda proposição ser V ou F, o resultado final será verdadeiro.

Resposta: letra C.

7. (CESPE) A proposição “Se 9 for par e 10 for ímpar, então $10 < 9$ ” é uma proposição valorada como F.

RESOLUÇÃO:

Se 9 for par e 10 for ímpar, então $10 < 9$.

Causa: 9 for par e 10 for ímpar

F F = F (na conjunção “e”, FF = F)

Efeito: $10 < 9$

Lê-se: 10 é menor que 9. (F)

Proposição falsa.

Na condicional, temos a primeira proposição falsa (F) e a segunda proposição falsa (F).

FF = V (na condicional “e”, FF = V).

Item errado.

Texto para as questões 8 a 10

(CESPE) Considere que as letras P, Q, R e T representem proposições e que os símbolos $\neg$, $\wedge$, $\vee$ e $\rightarrow$ sejam operadores lógicos que constroem novas proposições e significam não, e, ou e então, respectivamente. Na lógica proposicional, cada proposição assume um único valor (valor-verdade), que pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), mas nunca ambos.

Com base nas informações apresentadas no texto acima, julgue os itens a seguir.

8. Se as proposições P e Q são ambas verdadeiras, então a proposição $(\neg P) \vee (\neg Q)$ também é verdadeira.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, não vamos construir a **tabela-verdade**, pois os valores das proposições estão sendo informados!

P = V e Q = V

$\neg P$ = F (negação da proposição P)

$\neg Q$ = F (negação da proposição Q)

$(\neg P) \vee (\neg Q)$

F F = F (Na disjunção “ou”, FF = F)

Item errado.

9. Se a proposição T é verdadeira e a proposição R é falsa, então a proposição $R \rightarrow (\neg T)$ é falsa.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, não vamos construir a **tabela-verdade**, pois os valores das proposições estão sendo informados!

$$T = V \text{ e } R = F$$

$$R \rightarrow (\neg T)$$

$$F \quad F \quad = V \text{ (Na condicional "e", } FF = V)$$

Item errado.

10. Se as proposições P e Q são verdadeiras e a proposição R é falsa, então a proposição $(P \vee R) \vee (\neg Q)$ é verdadeira.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, não vamos construir a **tabela-verdade**, pois os valores das proposições estão sendo informados!

$$P = V, Q = V \text{ e } R = F$$

$$(P \vee R) \vee (\neg Q)$$

$$(VF = V) \vee (F)$$

$$VF = V \text{ (na disjunção "ou", } VF = V)$$

Item certo.

11. Considerando todos os possíveis valores lógicos, V ou F , atribuídos às proposições simples A e B , é correto afirmar que a proposição composta $\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$ possui exatamente dois valores lógicos V .

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, temos apenas duas proposições distintas: A e B .

Vamos começar pelas colunas bases!

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$	$\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

A terceira e quarta colunas são negações de A e B, respectivamente. É só mudar o valor da linha correspondente.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$	$\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$
V	V	F	F		
V	F	F	V		
F	V	V	F		
F	F	V	V		

Para a quinta coluna, devemos pegar os valores das colunas 3 e 4, respectivamente.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$	$\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$
V	V	F	F	FF	
V	F	F	V	FV	
F	V	V	F	VF	
F	F	V	V	VV	

Observe que o conectivo da coluna 5 é a conjunção, se há pelo menos um F, então o resultado é F.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$	$\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$
V	V	F	F	FF = F	
V	F	F	V	FV = F	
F	V	V	F	VF = F	
F	F	V	V	VV = V	

A última coluna é negação da coluna anterior, logo, é só mudar de V para F e de F para V, na linha correspondente.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$	$\neg[(\neg A) \wedge (\neg B)]$
V	V	F	F	F	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F

A questão está errada.

12. (CESPE) Considere que P, Q e R sejam proposições lógicas e que os símbolos “ $\vee$ ”, “ $\wedge$ ”, “ $\rightarrow$ ” e “ $\neg$ ” representem, respectivamente, os conectivos “ou”, “e”, “implica” e “negação”. As proposições são julgadas como verdadeiras – V – ou como falsas – F. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes relacionados a lógica proposicional.

A última coluna da tabela-verdade abaixo corresponde à proposição $(P \wedge R) \rightarrow Q$.

P	Q	R	$P \wedge R$	
V	V	V		V
V	V	F		V
V	F	V		F
V	F	F		V
F	V	V		F
F	V	F		V
F	F	V		F
F	F	F		V

RESOLUÇÃO:

Agora devemos desenvolver a tabela para conferir nosso resultado com o resultado da questão, com as colunas bases já fornecidas. Vamos lá!

Começando pela quarta coluna, temos a proposição $P \wedge R$, por isso, pegaremos seus valores.

1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
P	Q	R	$P \wedge R$	$(P \wedge R) \rightarrow Q$
V	V	V	VV	
V	V	F	VF	
V	F	V	VV	
V	F	F	VF	
F	V	V	FV	
F	V	F	FF	
F	F	V	FV	
F	F	F	FF	

O conectivo da quarta coluna é a conjunção. Se há pelo menos um F, então o resultado é F.

P	Q	Q	R	$P \wedge R$	$(P \wedge R) \rightarrow Q$
V	V	V	V	VV = V	
V	V	F	F	VF = F	
V	F	V	V	VV = V	
V	F	F	F	VF = F	
F	V	V	V	FV = F	
F	V	F	F	FF = F	
F	F	V	V	FV = F	
F	F	F	F	FF = F	

Agora, copiaremos na última coluna o resultado da quarta coluna, e depois pegamos o valor da coluna q.

P	Q	R	$P \wedge R$	$(P \wedge R) \rightarrow Q$
V	V	V	VV = V	VV = V
V	V	F	VF = F	FV = V
V	F	V	VV = V	VF = F
V	F	F	VF = F	FF = V
F	V	V	FV = F	FV = V
F	V	F	FF = F	FV = V
F	V	V	FV = F	FF = V
F	F	F	FF = F	FF = V

Formada a dupla de valores, vamos olhar o conectivo, que é a condicional. Nesse caso, VF = F.

Na quinta linha, já temos resultado diferentes, poderíamos parar por aí.

Resposta: questão errada.

13. (CESPE) Se A e B são proposições simples, então, completando a coluna em branco na tabela abaixo, se necessário, conclui-se que a última coluna da direita corresponde à tabela-verdade da proposição composta $A \rightarrow (B \rightarrow A)$.

A	B	$B \rightarrow A$	$A \rightarrow (B \rightarrow A)$
V	V		V
V	F		V
F	F		V
F	V		F

RESOLUÇÃO:

A questão já forneceu a tabela.

Devemos seguir a valoração fornecida pela tabela-verdade da questão.

Vamos encontrar o valor de $B \rightarrow A$.

SE LIGUE!

No caso de $B \rightarrow A$, pegamos o resultado da coluna 2 com a coluna 1.

Lembre-se: a condicional só é falsa quando for VF (nessa ordem). Para outros casos, o valor é V.

A	B	$B \rightarrow A$	$A \rightarrow (B \rightarrow A)$
V	V	VV = V	
V	F	FV = V	
F	F	FF = V	
F	V	VF = F	

Vamos agora encontrar a coluna final!

A última coluna será o resultado da coluna 1 com a coluna 3.

A	B	$B \rightarrow A$	$A \rightarrow (B \rightarrow A)$
V	V	V	VV = V
V	F	V	VV = V
F	F	V	FV = V
F	V	F	FF = V

O resultado obtido pela última coluna é diferente da última coluna fornecida pelo enunciado.

Item errado.

14. (CESPE) Existem exatamente 8 combinações de valorações das proposições simples A, B e C para as quais a proposição composta $(A \vee B) \wedge (\neg C)$ pode ser avaliada, assumindo valoração V ou F.

RESOLUÇÃO:

A questão é a quantidade de valorações ou número de linhas de uma tabela-verdade.

Nesse caso, usaremos a fórmula: 2^n , sendo "n" o número de proposições distintas.

Na proposição: $(A \vee B) \wedge (\neg C)$, temos 3 proposições distintas.

$$2^3 = 2.2.2 = 8 \text{ linhas.}$$

Item certo.

15. (CESPE) A tabela abaixo corresponde à tabela-verdade da proposição $(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$.

A	B	$A \wedge B \rightarrow A \vee B$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

RESOLUÇÃO:

Vamos montar a tabela-verdade!

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$(A \wedge B) \rightarrow A \vee B$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Vamos descobrir o valor de $(A \wedge B)$.

Na conjunção $(\wedge)$, basta uma proposição F para o resultado ser F.

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$(A \wedge B) \rightarrow A \vee B$
V	V	$VV = V$		
V	F	$VF = F$		
F	V	$FV = F$		
F	F	$FF = F$		

Vamos descobrir o valor de $(A \vee B)$.

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$
V	V	V	VV = V	
V	F	F	VF = V	
F	V	F	FV = V	
F	F	F	FF = F	

A coluna final será o resultado da coluna 3 com a coluna 4.

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$
V	V	V	V	VV = V
V	F	F	V	FV = V
F	V	F	V	FV = V
F	F	F	F	FF = V

O resultado obtido pela última coluna é diferente da última coluna fornecida pelo enunciado.

Item errado.

16. Considerando que, além de A, B, C, D, E e F também sejam proposições, não necessariamente todas distintas, e que N seja o número de linhas da tabela-verdade da proposição $[A \rightarrow (B \vee C)] \leftrightarrow [(D \wedge E) \rightarrow F]$, então $2 \leq N \leq 64$.

RESOLUÇÃO:

O número de linhas de uma tabela-verdade é fornecido pela fórmula: 2^n , sendo "n" o número de proposições distintas.

Nesse caso, a questão informa que as proposições não são necessariamente todas distintas, então temos duas opções bases:

1.^a opção: todas as proposições sendo iguais, o número de linhas será $2^1 = 2$ linhas (quantidade mínima).

2.^a opção: todas as proposições sendo diferentes, o número de linhas será $2^6 = 2.2.2.2.2.2 = 64$ linhas.

Conclusão: N será o valor entre $2 \leq N \leq 64$

Item certo.

GABARITO

01 – Errado	02 – Errado	03 – Errado	04 – Errado
05 – Certo	06 – C	07 – Errado	08 – Errado
09 – Errado	10 – Certo	11 – Errado	12 – Errado
13 – Errada	14 – Certa	15 – Errada	16 – Certo

Sessão desafio!

Nesse tópico, vamos estudar sobre premissas e conclusões. Na verdade, é cobrança de argumentação lógica de forma indireta.



Dica: Esse tipo de questões não é de interpretação, e sim de análise do operador lógico.

1. (CESPE) Considere que as proposições a seguir têm valores lógicos V.
- Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3 ou CJ.4.
 - Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4 ou Catarina é juíza.
 - Catarina não é juíza.

Assinale a opção correspondente à proposição que, como consequência da veracidade das proposições acima, tem valoração V.

- (A) Catarina é juíza ou Catarina ocupa cargo em comissão CJ.4.
- (B) Catarina não ocupa cargo em comissão CJ.3 nem CJ.4.
- (C) Catarina ocupa cargo em comissão CJ.3.
- (D) Catarina não ocupa cargo em comissão CJ.4 e Catarina é juíza.
- (E) Catarina não é juíza, mas ocupa cargo em comissão CJ.4.

RESOLUÇÃO:

A questão informou que as proposições têm valores lógicos verdadeiros.

Conclusão:

“Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3 ou CJ.4” é uma proposição verdadeira.

“Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4 ou Catarina é juíza” é uma proposição verdadeira.

“Catarina não é juíza” é uma proposição verdadeira.

Vamos aplicar o processo da escada.

Começamos pela proposição base e depois observamos onde a proposição base se repete.



Dica: A proposição base sempre é uma proposição simples ou uma proposição composta ligada pela conjunção “e”.

Proposição base: Catarina não é juíza.

1.º degrau: Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4 ou **Catarina é juíza.** (V)
F

A proposição “Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4” deve ser verdadeira, pois, na disjunção “ou”, pelo menos uma proposição deve ser verdadeira para a proposição composta ser verdadeira.

Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4	Catarina não é juíza.	P ou Q
V	F	V
F	F	F

2.º degrau: Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3 ou CJ.4.

Catarina **não** é ocupante de cargo em comissão é verdadeira.

Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3 ou **CJ.4.** (V)
F

A proposição “Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3” deve ser verdadeira, pois, na disjunção “ou”, pelo menos uma proposição deve ser verdadeira para a proposição composta ser verdadeira.

Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3	Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3	P ou Q
V	F	V
F	F	F

Conclusão:

Catarina não é juíza.

Catarina não é ocupante de cargo em comissão CJ.4.

Catarina é ocupante de cargo em comissão CJ.3.

Agora, vamos analisar as alternativas!

(A) Catarina é juíza ou Catarina ocupa cargo em comissão CJ.4.

F

F

= F (Na disjunção “ou”, FF = F)

(B) Catarina não ocupa cargo em comissão CJ.3 nem CJ.4.

F

V = F (Na conjunção “e”, FV = F).



Dica: Nem = “e” + “não”.

(C) Catarina ocupa cargo em comissão CJ.3.

Proposição verdadeira.

Resposta: letra C.

Texto para as questões 2 a 5.

Uma dedução é uma sequência de proposições em que algumas são premissas e as demais são conclusões. Uma dedução é denominada válida quando tanto as premissas quanto as conclusões são verdadeiras. Suponha que as seguintes premissas sejam verdadeiras.

- I – Se os processos estavam sobre a bandeja, então o juiz os analisou.
- II – O juiz estava lendo os processos em seu escritório ou ele estava lendo os processos na sala de audiências.
- III – Se o juiz estava lendo os processos em seu escritório, então os processos estavam sobre a mesa.
- IV – O juiz não analisou os processos.
- V – Se o juiz estava lendo os processos na sala de audiências, então os processos estavam sobre a bandeja.

A partir do texto e das informações e premissas acima, é correto afirmar que a proposição:

- 2. “Se o juiz não estava lendo os processos em seu escritório, então ele estava lendo os processos na sala de audiências” é uma conclusão verdadeira.
- 3. “Se os processos não estavam sobre a mesa, então o juiz estava lendo os processos na sala de audiências” não é uma conclusão verdadeira.
- 4. “Os processos não estavam sobre bandeja” é uma conclusão verdadeira.
- 5. “Se o juiz analisou os processos, então ele não esteve no escritório” é uma conclusão verdadeira.

RESOLUÇÃO:

A questão informa que as premissas são verdadeiras.

I – Se os processos estavam sobre a bandeja, então o juiz os analisou.

II – O juiz estava lendo os processos em seu escritório ou ele estava lendo os processos na sala de audiências.

III – Se o juiz estava lendo os processos em seu escritório, então os processos estavam sobre a mesa.

IV – O juiz não analisou os processos.

V – Se o juiz estava lendo os processos na sala de audiências, então os processos estavam sobre a bandeja.

RESOLUÇÃO:

Frase base:

IV – O juiz não analisou os processos. (V)

1.º degrau:

I – Se os processos estavam sobre a bandeja, então **o juiz os analisou**. (V)

F

A proposição “Os processos estavam sobre a bandeja” será falsa, pois na condicional $FF = V$ e $VF = F$ (não esqueça, a proposição composta é verdadeira).

Os processos estavam sobre a bandeja (F).

2.º degrau:

V – Se o juiz estava lendo os processos na sala de audiências, então os processos estavam sobre a bandeja.

Se **o juiz estava lendo os processos na sala de audiências**, então os **processos estavam sobre a bandeja**.

F

F

A proposição “**O juiz estava lendo os processos na sala de audiências**” será falsa, pois na condicional $FF = V$ e $VF = F$ (não esqueça, a proposição composta é verdadeira).

3.º degrau:

II – O juiz estava lendo os processos em seu escritório ou ele estava lendo os processos na sala de audiências.

O juiz estava lendo os processos em seu escritório ou **ele estava lendo os processos na sala de audiências.**

V

F

A proposição "O juiz estava lendo os processos em seu escritório" deve ser verdadeira, pois na disjunção "ou" $VF = V$ e $FF = F$.

O juiz estava lendo os processos em seu escritório (V).

4.º grau:

III – Se o juiz estava lendo os processos em seu escritório, então os processos estavam sobre a mesa.

Se **o juiz estava lendo os processos em seu escritório**, então **os processos estavam sobre a mesa.**

V

V

A proposição "**os processos estavam sobre a mesa**" deve ser verdadeira, pois na condicional (se... então...) $VV = V$ e $VF = F$.

Conclusão:

O juiz não analisou os processos.

Os processos não estavam sobre a bandeja.

O juiz não estava lendo os processos na sala de audiências.

O juiz estava lendo os processos em seu escritório.

Os processos estavam sobre a mesa.

Vamos analisar as alternativas.

2. "Se o juiz não estava lendo os processos em seu escritório, então ele estava lendo os processos na sala de audiências" é uma conclusão verdadeira.

O juiz não estava lendo os processos em seu escritório. (F)

Ele estava lendo os processos na sala de audiências. (V)

$FV = V$ (Na condicional $FV = V$).

Item certo.

3. "Se os processos não estavam sobre a mesa, então o juiz estava lendo os processos na sala de audiências" não é uma conclusão verdadeira.

Os processos não estavam sobre a mesa. (F)

O juiz estava lendo os processos na sala de audiências. (V)

FV = V (Na condicional FV = V).

Item errado.

4. “Os processos não estavam sobre bandeja” é uma conclusão verdadeira.

Os processos não estavam sobre a bandeja. (V)

Item certo.

5. “Se o juiz analisou os processos, então ele não esteve no escritório” é uma conclusão verdadeira.

O juiz analisou os processos. (F)

Ele não esteve no escritório. (F)

FF = V (Na condicional FF = V).

Item certo.

Texto para as questões 6 a 8

Considere que cada uma das proposições seguintes tenha valor lógico V.

I – Tânia estava no escritório ou Jorge foi ao centro da cidade.

II – Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio.

III – Jorge não foi ao centro da cidade.

A partir dessas proposições, é correto afirmar que a proposição.

6. “Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Jorge foi ao centro da cidade” tem valor lógico V.

7. “Tânia não estava no escritório” tem, obrigatoriamente, valor lógico V.

8. “Carla pagou o condomínio” tem valor lógico F.

RESOLUÇÃO:

As proposições são verdadeiras.

I – Tânia estava no escritório ou Jorge foi ao centro da cidade. (V)

II – Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio. (V)

III – Jorge não foi ao centro da cidade. (V)

Base: Jorge não foi ao centro da cidade.

1.º degrau: **Tânia estava no escritório** ou **Jorge foi ao centro da cidade.** (V)
V F

A proposição "**Tânia estava no escritório**" deve ser verdadeira, pois na disjunção $VF = V$ e $FF = F$.

2.º degrau: Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio.

A frase do 2.º degrau é independente. E agora, o que fazer?

Observe que a frase está ligada pelo conectivo "e", e nesse conectivo a frase somente é verdadeira se ambas as proposições forem verdadeiras.

Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio.

Conclusão:

Manuel declarou o imposto de renda na data correta. (V)

Carla não pagou o condomínio. (V)

Conclusão final (são proposições simples e verdadeiras):

Jorge não foi ao centro da cidade.

Tânia estava no escritório.

Manuel declarou o imposto de renda na data correta.

Carla não pagou o condomínio.

Vamos analisar os itens.

6. "Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Jorge foi ao centro da cidade" tem valor lógico V.

Manuel declarou o imposto de renda na data correta. (V)

Jorge foi ao centro da cidade. (F)

$VF = F$ (Na conjunção "e" $VF = F$).

Item errado.

7. "Tânia não estava no escritório" tem, obrigatoriamente, valor lógico V.

A proposição "Tânia não estava no escritório" é falsa.

Item errado.

8. "Carla pagou o condomínio" tem valor lógico F.

A proposição "Carla pagou o condomínio" é falsa.

Item certo.

9. (CESPE 2009) Considere que as proposições da sequência a seguir sejam verdadeiras.

Se Fred é policial, então ele tem porte de arma.

Fred mora em São Paulo ou ele é engenheiro.

Se Fred é engenheiro, então ele faz cálculos estruturais.

Fred não tem porte de arma.

Se Fred mora em São Paulo, então ele é policial.

Nesse caso, é correto inferir que a proposição “Fred não mora em São Paulo” é uma conclusão verdadeira com base nessa sequência.

RESOLUÇÃO:

As proposições são verdadeiras.

Se Fred é policial, então ele tem porte de arma. (V)

Fred mora em São Paulo ou ele é engenheiro. (V)

Se Fred é engenheiro, então ele faz cálculos estruturais. (V)

Fred não tem porte de arma. (V)

Se Fred mora em São Paulo, então ele é policial. (V)

Base: **Fred não tem porte de arma. (V)**

1.º degrau: Se Fred é policial, então ele tem porte de arma. (V)

Se **Fred é policial**, então **ele tem porte de arma. (V)**

F

F

A proposição “Fred é policial” deve ser falsa, pois na condicional (se... então) $FF = V$ e $VF = F$.

2.º degrau: Se Fred mora em São Paulo, então ele é policial. (V)

Se **Fred mora em São Paulo**, então **ele é policial.**

F

F

Conclusão: a proposição “Fred não mora em São Paulo” é verdadeira.

Item certo.

GABARITO

01 – C	02 – Certo	03 – Errado
04 – Certo	05 – Certo	06 – Errado
07 – Errado	08 – Certo	09 – Certo

NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO COMPOSTA

Conectivo	Símbolo	Forma simbólica	Negação da proposição composta
Disjunção inclusiva	$\vee$	$p \vee q$	$\neg (p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$
Disjunção exclusiva	$\underline{\vee}$	$p \underline{\vee} q$	$\neg (p \underline{\vee} q) = \neg p \underline{\vee} q$ outra opção $p \underline{\vee} \neg q$
Conjunção	$\wedge$	$p \wedge q$	$\neg (p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$
Condicional	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$	$\neg (p \rightarrow q) = p \wedge \neg q$
Bicondicional	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$	$\neg (p \leftrightarrow q) = \neg p \leftrightarrow q$ outra opção $p \leftrightarrow \neg q$

1. (CESPE) Considere como V as seguintes proposições.

A: Jorge briga com sua namorada Sílvia.

B: Sílvia vai ao teatro.

Nesse caso, $\neg(A \rightarrow B)$ é a proposição C: “Se Jorge não briga com sua namorada Sílvia, então Sílvia não vai ao teatro”.

RESOLUÇÃO:

$$\neg(A \rightarrow B) = A \wedge \neg B$$

A proposição C deveria ser assim: “Jorge não briga com sua namorada Sílvia e Sílvia não vai ao teatro”.

Item errado.

2. (CESPE) Considere as seguintes proposições.

A: Jorge briga com sua namorada Sílvia.

B: Sílvia vai ao teatro.

Nesse caso, independentemente das valorações V ou F para A e B, a expressão $\neg(A \vee B)$ correspondente à proposição C: “Jorge não briga com sua namorada Sílvia e Sílvia não vai ao teatro”.

RESOLUÇÃO:

$$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

A proposição C “Jorge não briga com sua namorada Sílvia e Sílvia não vai ao teatro” representa a expressão $\neg A \wedge \neg B$.

Item certo.

3. (CESPE) Considere as proposições:

A: O cachorro mordeu a bola.

B: O prédio do MCT fica na Esplanada.

Nesse caso, um enunciado correto da proposição $\neg(A \vee B)$ é: O cachorro não mordeu a bola nem o prédio do MCT fica na Esplanada.

RESOLUÇÃO:

$$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

A proposição “O cachorro não mordeu a bola nem o prédio do MCT fica na Esplanada” tem a seguinte forma simbólica $\neg A \wedge \neg B$.

Nem = e + não.

Item certo.

4. (CESPE) Sabe-se que as proposições $\neg(A \wedge B)$ e $(\neg A) \vee (\neg B)$ têm os mesmos valores lógicos para todas as possíveis valorações de A e de B. Então a negação da proposição “O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi e não em Marrocos” pode ser simbolizada da forma $(\neg A) \vee B$.**RESOLUÇÃO:**

A proposição “O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi e não em Marrocos” possui as seguintes opções de representações simbólicas:

1.ª opção: $A \wedge B$ **Negação da 1.ª opção:** $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$

Essa opção não corresponde à resposta apresentada pela questão.

2.ª opção: $\neg A \wedge B$ **Negação da 2.ª opção:** $\neg(\neg A \wedge B) = A \vee \neg B$ 3.ª opção: $A \wedge \neg B$ **Negação da 3.ª opção:** $\neg(A \wedge \neg B) = \neg A \vee B$

Essa opção corresponde à resposta apresentada pela questão. Vamos continuar para treinamento.

4.ª opção: $\neg A \wedge \neg B$ **Negação da 4.ª opção:** $\neg(\neg A \wedge \neg B) = A \vee B$

Comentário: A questão somente estaria errada se, ao testar todas as opções, não encontrássemos sua forma simbólica!

Item certo.

5. (CESPE) Se A é a proposição “O soldado Brito é jovem e casado”, então a proposição “O soldado Brito não é jovem, mas é solteiro” é um enunciado correto para a proposição $\neg A$.

RESOLUÇÃO:

A: O soldado Brito é jovem e casado.

A negação da proposição A é “O soldado do Brito não é jovem **ou** não é casado”.

Item errado.

6. (CESPE) Assinale a opção correspondente à negação correta da proposição “Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 não têm direito à carteira funcional”.
- (A) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 têm direito à carteira funcional.
 - (B) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 ou os ocupantes de cargos em comissão CJ.4 têm direito à carteira funcional.
 - (C) Não é o caso de os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 terem direito à carteira funcional.
 - (D) Nem ocupantes de cargos em comissão CJ.3, nem CJ.4 não têm direito à carteira funcional.
 - (E) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 não têm direito à carteira funcional, mas os ocupantes de cargos em comissão CJ.4 têm direito à carteira funcional.

RESOLUÇÃO:

A negação da proposição: “Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 não têm direito à carteira funcional” é “Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 **ou** CJ.4 têm direito à carteira funcional”.

Resposta: letra B.

7. (TRT-ES 2009) A proposição “Carlos é juiz e é muito competente” tem como negação a proposição “Carlos não é juiz nem é muito competente”.

RESOLUÇÃO:

A proposição “Carlos é juiz e é muito competente” é uma proposição composta no conectivo “e”.

Negação do “e”: $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$

A negação correta é: “Carlos não é juiz **ou** não é muito competente”.

Item errado.

8. (TRT – ES 2009) A proposição “A Constituição brasileira é moderna ou precisa ser refeita” será V quando a proposição “A Constituição brasileira não é moderna nem precisa ser refeita” for F, e vice-versa.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, a questão está pedindo a negação da proposição “A Constituição brasileira é moderna ou precisa ser refeita”, pois está afirmando que uma é negação da outra, porque, quando uma é V, a outra é F, e vice-versa. Negação é mudar o valor lógico.

A proposição “A Constituição brasileira é moderna ou precisa ser refeita” é uma proposição no conectivo “ou”. A negação do “ou” é: $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$.

A negação correta é: “A Constituição brasileira não é moderna e não precisa ser refeita”.

Cuidado!

Nem = e + não.

Conclusão: A proposição: “A Constituição brasileira não é moderna e não precisa ser refeita” também pode ser escrita dessa forma “A Constituição brasileira não é moderna nem precisa ser refeita”.

Item certo.

9. (CESPE) Com base nas informações do texto I, é correto afirmar que, para todos os possíveis valores lógicos, V ou F, que podem ser atribuídos a P e a Q, uma proposição simbolizada por $\neg[P \rightarrow (\neg Q)]$ possui os mesmos valores lógicos que a proposição simbolizada por

- (A) $(\neg P) \vee Q$
- (B) $(\neg Q) \rightarrow P$
- (C) $\neg[(\neg P) \wedge (\neg Q)]$
- (D) $\neg[\neg(P \rightarrow Q)]$
- (E) $P \wedge Q$

RESOLUÇÃO:

Assunto: negação de uma proposição composta (negação da condicional)

A fórmula da negação da condicional é conservar a primeira expressão, colocar o “e” e negar a segunda expressão.

$$\neg[P \rightarrow (\neg Q)] = P \wedge Q$$

Se ligue!

A negação da negação é uma afirmação: $\neg \neg Q = Q$.

Resposta: letra E.

GABARITO

01 – Errado	02 – Certo	03 – Certo	04 – Certo	05 – Errado
06 – B	07 – Errado	08 – Certo	09 – E	

CLASSIFICAÇÃO DAS TABELAS-VERDADES

Resumo:

Tautologia: O resultado é sempre verdadeiro.

Contradição: O resultado é sempre falso.

Indeterminação ou Contingência: O resultado possui valores verdadeiros e falsos.

1. (CESPE) A sentença “No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari ou no Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari” é uma proposição sempre verdadeira.

RESOLUÇÃO:

A frase “No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari ou no Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari” pode ser expressa pela forma $p \vee \neg p$. Por isso, temos uma frase tautológica, logo, sempre verdadeira.



Dica: a forma $p \vee \neg p$ é um exemplo clássico de tautologia.

Item correto.

2. (CESPE) Se A e B são proposições, completando a tabela abaixo, se necessário, conclui-se que a proposição $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \wedge \neg B$ é uma tautologia.

A	B	$(A \vee B)$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \wedge \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \wedge \neg B$
V	V						
V	F						
F	F						
F	V						

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, não precisamos construir a tabela-verdade, observe que a primeira expressão $\neg(A \vee B)$ é equivalente à segunda proposição $\neg A \wedge \neg B$.

$$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

Expressões equivalentes ligadas pela condicional são sempre expressões tautológicas.

As expressões equivalentes possuem tabelas-verdades idênticas, ou seja, quando uma é verdadeira, a outra também é verdadeira.

Conclusão: VV ou FF na condicional, o resultado é verdadeiro.

Item certo.

3. (CESPE) A proposição $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ é uma tautologia

RESOLUÇÃO:

As expressões não são equivalentes, logo, devemos construir a tabela-verdade!

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B)$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$
V	V	F	F				
V	F	F	V				
F	V	V	F				
F	F	V	V				

Vamos encontrar o valor de $(A \vee B)$

Na disjunção ($\vee$) basta uma proposição ser verdadeira para expressão ser verdadeira.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B)$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$
V	V	F	F	VV = V			
V	F	F	V	VF = V			
F	V	V	F	FV = V			
F	F	V	V	FF = F			

Agora, vamos encontrar $\neg(A \vee B)$.

Negar é mudar o valor lógico.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B)$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$
V	V	F	F	V	F		
V	F	F	V	V	F		
F	V	V	F	V	F		
F	F	V	V	F	V		

Agora, vamos encontrar o valor de $\neg A \vee \neg B$.

Na disjunção ($\vee$), basta uma proposição ser verdadeira para a expressão ser verdadeira.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B)$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$
V	V	F	F	V	F	FF = F	
V	F	F	V	V	F	FV = V	
F	V	V	F	V	F	VF = V	
F	F	V	V	F	V	VV = V	

Agora, vamos encontrar o resultado da expressão: $\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$, pegando o resultado das colunas 6 e 7, nessa ordem.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$(A \vee B)$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$
V	V	F	F	V	F	F	FF = V
V	F	F	V	V	F	V	FV = V
F	V	V	F	V	F	V	FV = V
F	F	V	V	F	V	V	VV = V

Item certo.

4. (CESPE) Na tabela abaixo, a proposição $[A \rightarrow B] \leftrightarrow [(\neg B) \rightarrow (\neg A)]$ é uma tautologia.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$(\neg B) \rightarrow (\neg A)$	$[A \rightarrow B] \leftrightarrow [(\neg B) \rightarrow (\neg A)]$
V	V					
V	F					
F	V					
F	F					

RESOLUÇÃO:

$$A \rightarrow B = \neg B \rightarrow \neg A$$

Novamente, temos expressões equivalentes ligadas pela bicondicional, logo, são expressões tautológicas.

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Certo
03 – Certo	04 – Certo

EQUIVALÊNCIA LÓGICA E IMPLICAÇÃO LÓGICA**Resumo:**

Implicação lógica: É uma condicional verdadeira.

Equivalência lógica: São proposições lógicas que possuem tabelas-verdades idênticas.

Principais equivalências lógicas:

$$A \rightarrow B = \neg A \vee B = \neg B \rightarrow \neg A$$

$$A \vee B = \neg B \rightarrow A$$

$$A \leftrightarrow B = (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$$

(TCE/AC) Texto para as questões 1 a 3

Proposições das formas $A \rightarrow B$, $\neg A \vee B$ e $\neg B \rightarrow \neg A$ são sempre equivalentes. A partir dessa informação e das definições incluídas no texto, julgue os itens a seguir.

1. As proposições “Se Hélio é conselheiro do TCE/AC, então Hélio é formado em Contabilidade” e “Hélio não é conselheiro do TCE/AC ou Hélio é formado em Contabilidade” são equivalentes.

RESOLUÇÃO:

A frase 1 tem a forma: $A \rightarrow B$ e a frase 2 tem a forma: $\neg A \vee B$.

As expressões $A \rightarrow B$ e $\neg A \vee B$ são equivalentes.

Item certo.

2. Considere a seguinte proposição: “Se Antônio resolver corretamente esta prova, então ele passará no concurso”. Nessa situação, é correto concluir que “Se Antônio não resolver corretamente esta prova, então ele não passará no concurso”.

RESOLUÇÃO:

A frase 1 tem a forma: $A \rightarrow B$ e a frase 2 tem a forma: $\neg A \rightarrow \neg B$.

As expressões $A \rightarrow B$ e $\neg A \rightarrow \neg B$ não são equivalentes, faltou inverter os termos.

Item errado.

3. Considere a seguinte proposição: “Alice não foi ao cinema ou Bernardo foi jogar futebol”. Dessa proposição, é correto concluir que “Se Bernardo não foi jogar futebol, então Alice não foi ao cinema”.

RESOLUÇÃO:

A frase 1 tem a forma $\neg A \vee B$ e a frase 2 tem a forma: $\neg B \rightarrow \neg A$.

As expressões $\neg A \vee B$ e $\neg B \rightarrow \neg A$ são equivalentes.

Item certo.

4. (BB CESPE) Considerando-se como V a proposição “Sem linguagem, não há acesso à realidade”, conclui-se que a proposição “Se não há linguagem, então não há acesso à realidade” é também V.

RESOLUÇÃO:

A expressão “sem” é igual a “se + não”.

Nesse caso, a proposição “Sem linguagem, não há acesso à realidade” pode ser reescrita na forma: “Se não há linguagem, então não há acesso à realidade”.

Item certo.

5. (BB CESPE) Se o valor lógico da proposição “Se as operações de crédito no país aumentam, então os bancos ganham muito dinheiro” é V, então é correto concluir que o valor lógico da proposição “Se os bancos não ganham muito dinheiro, então as operações de crédito no país não aumentam” é também V.

RESOLUÇÃO:

A proposição “Se as operações de crédito no país aumentam, então os bancos ganham muito dinheiro” tem a forma $A \rightarrow B$ e a proposição “Se os bancos não ganham muito dinheiro, então as operações de crédito no país não aumentam” tem a forma $\neg B \rightarrow \neg A$, logo, são equivalentes.

Item certo.

Texto para as questões 6 e 7

Considere a proposição: Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro. Simbolizando por P o trecho “meu cliente fosse culpado” e simbolizando por Q o trecho “a arma estaria no carro”, obtém-se uma proposição implicativa, ou simplesmente uma implicação, que é lida: Se P então Q, e simbolizada por $P \rightarrow Q$. Uma tautologia é uma proposição que é sempre V (verdadeira). Uma proposição que tenha a forma $P \rightarrow Q$ é V sempre que P for F (falsa) e sempre que P e Q forem V. Com base nessas informações e na simbolização sugerida, julgue os itens subsequentes.

6. A proposição “Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro. Portanto, se a arma do crime não estava no carro, então meu cliente não é culpado” é uma tautologia.

RESOLUÇÃO:

Vamos primeiro transformar a proposição para forma simbólica.

“Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro. Portanto, se a arma do crime não estava no carro, então meu cliente não é culpado.”

Nessa frase, a palavra **portanto** resulta em uma relação de implicação lógica.

A causa: Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro.
($p \rightarrow q$)

O efeito ou conclusão: se a arma do crime não estava no carro, então meu cliente não é culpado. ($\neg q \rightarrow \neg p$). Lembre-se: causa $\rightarrow$ efeito.

Logo, a forma simbólica da frase é $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$

Pela fórmula da equivalência da condicional, descobrimos que as expressões $p \rightarrow q$ e $\neg q \rightarrow \neg p$ são equivalentes. Duas expressões equivalentes ligadas pela condicional representam uma tautologia ($A \rightarrow A$).

Questão correta.

7. A proposição “Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro. Portanto, ou meu cliente não é culpado ou a arma do crime estaria no carro” não é uma tautologia.

RESOLUÇÃO:

Vamos primeiro transformar a proposição para forma simbólica.

“Se meu cliente fosse culpado, então a arma do crime estaria no carro. Portanto, se a arma do crime não estava no carro, então meu cliente não é culpado.”

Nessa frase, a palavra **portanto** resulta em uma relação de implicação lógica.

uação

gráfica.

$$4. (8 - 4 = 4) \wedge (10 + 3 = 13)$$

$$5. \text{ Se } x = 4, \text{ então } x + 3 < 6.$$

Entre essas proposições, há exatamente duas com interpretação F.

RESOLUÇÃO:

Assunto: operador lógico

$$(7 + 3 = 10) \wedge (5 - 12 = 7)$$

V

F

= F (Na conjunção "e" VF = F).

A palavra "crime" é dissílaba.

A proposição simples é V.

Se "lâmpada" é uma palavra trissílaba, então "lâmpada" tem acentuação gráfica?

O motivo de lâmpada ser trissílaba significa dizer que tem acentuação gráfica?

Não! Conclusão: a proposição é falsa (julgamento pela relação).

$$(8 - 4 = 4) \wedge (10 + 3 = 13)$$

V

V

= V (Na conjunção VV = V)

Se $x = 4$, então $x + 3 < 6$.

Sendo $x = 4$, então $4 + 3$ é menor que 6?

Não! Conclusão: a proposição é falsa (julgamento pela relação).

Se ligue!

Quando a frase estiver na condicional e possuir uma relação (mesmo sujeito e mesmo assunto), deve-se julgar a frase pela relação lógica!

Item errado.

9. As proposições $(\neg A) \vee (\neg B)$ e $A \rightarrow B$ têm os mesmos valores lógicos para todas as possíveis valorações lógicas das proposições A e B .

RESOLUÇÃO:

$A \rightarrow B = \neg B \rightarrow \neg A = \neg A \vee B$.

Item errado.

10. A proposição “Se o Coelho Branco olhou o relógio, então Alice não perseguiu o Coelho Branco” é equivalente à proposição “O Coelho Branco não olhou o relógio ou Alice não perseguiu o Coelho Branco”.

RESOLUÇÃO:

$A \rightarrow B$ é equivalente $\neg B \rightarrow \neg A$

A frase 1 tem a forma $A \rightarrow B$ e a frase 2 tem a forma $\neg B \rightarrow \neg A$

Item certo.

11. As proposições compostas $A \rightarrow (\neg B)$ e $B \rightarrow (\neg A)$ têm exatamente os mesmos valores lógicos, independentemente das atribuições V ou F dadas às proposições simples A e B .

RESOLUÇÃO:

$A \rightarrow B$ é equivalente $\neg B \rightarrow \neg A$ (inverte e nega as proposições).

$A \rightarrow (\neg B)$

A primeira proposição é A ; quando negar, fica $\neg A$.

A segunda proposição é $\neg B$; quando negar, fica $\neg \neg B = B$

Último passo: inverter os termos $B \rightarrow \neg A$.

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Certo	04 – Certo
05 – Certo	06 – Certo	07 – Errado	08 – Errado
09 – Errado	10 – Certo	11 – Certo	

QUANTIFICADORES

Quantificador universal ($\forall$) = todo

Quantificador Existencial ($\exists$) = algum = existe = pelo menos um

1. (CESPE) Se Q é o conjunto dos números racionais, então a proposição $(\forall x)(x \in Q \text{ e } x > 0)(x^2 > x)$ é valorada como F.

RESOLUÇÃO:

Q é o conjunto dos números racionais, os quais são números que podem ser colocados na forma de fração.

Temos $x > 0$, isto é, somente números maiores que zero.

Cuidado na pegadinha: todo número decimal quando elevado ao quadrado se torna menor que o número original.

Exemplo: o número $\frac{1}{2}$ é racional. $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ e $\frac{1}{4}$ é menor que $\frac{1}{2}$. (F)

Todo número inteiro, diferente de zero, quando elevado ao quadrado se torna maior que o número original.

Exemplo: $2^2 = 4$ e 4 é maior que 2. (V)

Logo, teremos possibilidades de a sentença ser verdadeira ou falsa, dependendo do número usado, como a questão utilizou o quantificador universal. Será que para qualquer número racional usado a propriedade $x^2 > x$ é verdadeira? Não! Logo, a proposição é falsa e, a questão está certa.

Item certo.

2. (CESPE) A proposição funcional “Para qualquer x , tem-se que $x^2 > x$ ” é verdadeira para todos os valores de x que estão no conjunto $\left\{5, \frac{5}{2}, 3, \frac{3}{2}, 2, \frac{1}{2}\right\}$.

RESOLUÇÃO:

A proposição é "Para qualquer x , tem-se que $x^2 > x$ " é verdadeira para todos os valores de x que estão no conjunto $\left\{5, \frac{5}{2}, 3, \frac{3}{2}, 2, \frac{1}{2}\right\}$.

Nesse caso, devemos substituir no lugar cada elemento do conjunto, se todos os valores a expressão $x^2 > x$ for verdadeira a questão está correta. Vamos testar!

Para $x = 5$

$$x^2 > x$$

$$5^2 > 5$$

$$25 > 5 \text{ (V)}$$

Para $x = \frac{5}{2}$

$$x^2 > x$$

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2 > \frac{5}{2}$$

$$\frac{25}{4} > \frac{5}{2} \text{ (V)}$$

$x = 3$

$$x^2 > x$$

$$3^2 > 3$$

$$9 > 3 \text{ (V)}$$

$x = \frac{3}{2}$

$$x^2 > x$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 > \frac{3}{2}$$

$$\frac{9}{4} > \frac{3}{2} \text{ (V)}$$

$x = 2$

$$x^2 > x$$

$$2^2 > 2$$

$$4 > 2 \text{ (V)}$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$x^2 > x$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{2} \text{ (F)}$$

No último número encontramos uma proposição falsa, por isso, o item está errado.

3. (CESPE) Se R é o conjunto dos números Reais, então a proposição $(\forall x)(x \in R)(\exists y)(y \in R)(x + y = x)$ é valorada como V.

RESOLUÇÃO:

Acredito que a dificuldade da questão esteja na leitura, então, vamos lá:

A expressão $(\forall x)(x \in R)(\exists y)(y \in R)(x + y = x)$

Para todo x pertencente ao conjunto dos números Reais (R), existe um y pertencente ao conjunto dos números dos Reais (R), tal que $x + y = x$.

A pergunta é: existe algum valor real para y , tal que $x + y = x$?

Existe sim! $y = 0$

$$x + 0 = x$$

Como existe pelo menos um valor para y , então o item está correto.

4. (CESPE) A proposição funcional “Existem números que são divisíveis por 2 e por 3” é verdadeira para elementos do conjunto $\{2, 3, 9, 10, 15, 16\}$.

RESOLUÇÃO:

A proposição utiliza o quantificador existencial (existe), então, se pelo menos um dos números do conjunto for divisível por 2 e por 3, a questão está correta.

A pergunta é: algum dos números do conjunto $\{2, 3, 9, 10, 15, 16\}$ é divisível por 2 e por 3?

Resposta: não! Nenhum dos números do conjunto é divisível por 2 e por 3 (ao mesmo tempo).

Item errado.

5. (CESPE) Se Q é o conjunto dos números racionais, então a proposição $(\exists x)(x \in Q)(x^2 = 2)$ é valorada como V.

RESOLUÇÃO:

Quanto à proposição $(\exists x)(x \in Q)(x^2 = 2)$, lê-se: existe pelo menos um x pertencente ao conjunto dos números racionais, tal que $x^2 = 2$.

Para $x^2 = x$, então $x = \sqrt{2}$ (O número $\sqrt{2}$ não pertence ao conjunto dos números racionais). Logo, não existe número racional para x .

Item errado.

6. (CESPE) Considerando que $(\forall x)A(x)$ e $(\exists x)A(x)$ são proposições, é correto afirmar que a proposição $(\forall x)A(x) \rightarrow (\exists x)A(x)$ é avaliada como V em qualquer conjunto em que x assumia valores.

RESOLUÇÃO:

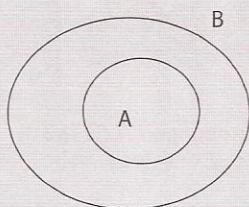
Questão de quantificador:

Vamos às possibilidades!

Sendo $(\forall x)A = V$, então $(\exists x)A(x) = V$.

Exemplo: Se "Todo A é B" é verdadeira, então "Algum A é B" também será verdadeira.

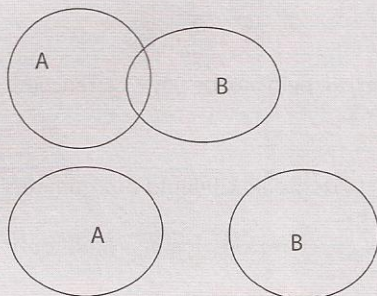
Sendo "Todo A é B" verdadeira, temos a seguinte opção:



Sendo $(\forall x)A = F$, então $(\exists x)A(x) = V$ ou F .

Exemplo: Se "Todo A é B" é falso, então "Algum A é B" pode ser verdadeiro ou falso.

Sendo “Todo A é B” falso, temos duas opções:



Conclusão final: VV ou FV ou FF (as expressões VV, FV, FF na condicional são iguais a V).

Item certo.

7. A proposição “para cada x , $(x + 2) > 7$ ” é interpretada como V para x pertencente ao conjunto $\{6, 7, 8, 9\}$.

RESOLUÇÃO:

Devemos testar o valor de x do conjunto $\{6, 7, 8, 9\}$ na expressão $(x + 2) > 7$.

Todos os valores, quando substituídos na expressão, são maiores que 7.

$$X = 6$$

$$6 + 2 > 7 \text{ (V)}$$

$$X = 7$$

$$7 + 2 > 7 \text{ (V)}$$

$$X = 8$$

$$8 + 2 > 7 \text{ (V)}$$

$$X = 9$$

$$9 + 2 > 7 \text{ (V)}$$

Item certo.

8. Os jogadores do Estrela Futebol Clube são craques.

Assinale a opção correspondente à negação da frase acima.

- (A) Nenhum jogador do Estrela Futebol Clube é craque.
- (B) Quase todos os jogadores do Estrela Futebol Clube não são craques.
- (C) Existe algum jogador do Estrela Futebol Clube que não é craque.
- (D) Apenas alguns jogadores do Estrela Futebol Clube são craques.

RESOLUÇÃO:

A proposição "Os jogadores do Estrela Futebol Clube são craques" pode ser escrita também na forma "Todos os jogadores do Estrela Futebol Clube são craques". Por isso a negação dessa frase utilizar o quantificador existencial e negar a frase.

A negação dessa proposição é "Existe algum jogador do Estrela Futebol Clube que não é craque".

Resposta: letra C.

9. (CESPE) A proposição "Nenhum pavão é misterioso" está corretamente simbolizada por $\neg(\exists x)(P(x) \wedge M(x))$, se $P(x)$ representa "x é um pavão" e $M(x)$ representa "x é misterioso".**RESOLUÇÃO:**

A expressão: $\neg(\exists x)(P(x) \wedge M(x))$ é lida como "Nenhum Pavão é misterioso".



Dica: A negação do "algum" usando a palavra "nenhum" mantém a proposição.

Item certo.

10. (CESPE) A negação da proposição "Ninguém aqui é brasiliense" é a proposição "Todos aqui são brasilienses".**RESOLUÇÃO:**

A negação da proposição: "Ninguém aqui é brasiliense" é "Alguém aqui é brasiliense".

Item errado.

Texto para as questões 11 e 12

(CESPE) Considere a seguinte proposição: “Ninguém será considerado culpado ou condenado sem julgamento.” Julgue os itens que se seguem, acerca dessa proposição.

11. A proposição “Existe alguém que será considerado culpado ou condenado sem julgamento” é uma proposição logicamente equivalente à negação da proposição acima.

RESOLUÇÃO:

A negação do termo “ninguém” é a expressão “alguém” e a frase deve ser mantida.

A negação dessa proposição, então, é “Existe alguém que será considerado culpado ou condenado sem julgamento”.

Item certo.

12. “Todos serão considerados culpados e condenados sem julgamento” não é uma proposição logicamente equivalente à negação da proposição acima.

RESOLUÇÃO:

A negação do termo “ninguém” é a expressão “alguém” e a frase deve ser mantida.

A negação dessa proposição é “Existe alguém que será considerado culpado ou condenado sem julgamento”.

Item certo.

13. (CESPE) A negação da proposição “algum promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais” é “nem todo promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais”.

RESOLUÇÃO:

A expressão “nem todo” é igual a “algum + não”.

A negação da proposição: “algum promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais” é:

1.ª opção: “Nenhum algum de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais”.

2.ª opção: “Todo promotor de justiça do MPE/TO tem menos de 30 anos”.

Item errado.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Certo	04 – Errado	05 – Errado
06 – Certo	07 – Certo	08 – C	09 – Certo	10 – Errado
11 – Certo	12 – Certo	13 – Errado		

ARGUMENTO LÓGICO

1. (CESPE) Considere que as proposições “Todo advogado sabe lógica” e “Todo funcionário do fórum é advogado” são premissas de uma argumentação cuja conclusão é “Todo funcionário do fórum sabe lógica”. Então essa argumentação é válida.

RESOLUÇÃO:

Todo advogado sabe lógica.

Todo funcionário do fórum é advogado.

Logo, nossa conclusão deve conter a palavra **todo**.

A palavra comum é **advogado**.

Todo advogado sabe lógica.

Todo funcionário do fórum é advogado.

Nossa conclusão deve conter a palavra **todo**.

Não esqueça que o termo **todo** tem relação de ordem! Por isso essa preocupação com a posição dos termos que sobraram.

Cortando a palavra comum, temos: **Tudo funcionário do fórum sabe lógica**.

Item correto.

2. (CESPE) Considere como premissas as proposições “Todos os hobbits são baixinhos” e “Todos os habitantes da Colina são hobbits” e, como conclusão, a proposição “Todos os baixinhos são habitantes da Colina”. Nesse caso, essas três proposições constituem um raciocínio válido.

RESOLUÇÃO:

Todos os hobbits são baixinhos.

Todos os habitantes da Colina são hobbits.

Logo, nossa conclusão deve conter a palavra **todo**.

A palavra comum é **hobbits**.

Todos os ~~hobbits~~ são baixinhos

Todos os habitantes da Colina são ~~hobbits~~.

A conclusão será: Todos os habitantes da colina são baixinhos.

Item errado.



Dica: Não esqueça que a palavra **todo** tem relação de ordem. Todo A é B é diferente de todo B é A.

3. Suponha-se que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

I – Todo brasileiro é artista.

II – Joaquim é um artista.

Nessa situação, se a conclusão for “Joaquim é brasileiro”, então a argumentação é correta.

RESOLUÇÃO:

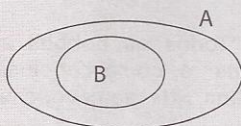
Nesse caso, a questão é mais fácil ainda, pois a palavra comum encontra-se na mesma posição, no final das frases, por isso sem relação de corte (método de cortar os termos comuns).

Item errado.

Cuidado!

Isso ocorreu porque Joaquim pode ser brasileiro ou não.

No diagrama, teremos:



O conjunto “brasileiro” está dentro do conjunto “artista”. Como Joaquim está dentro de “artista”, pode pertencer ou não ao conjunto “brasileiro”. Se não há garantia de que a conclusão é verdadeira, então o argumento é chamado de não válido.

4. (CESPE) Suponha um argumento no qual as premissas sejam as proposições I e II, abaixo.

I – Se uma mulher está desempregada, então, ela é infeliz.

II – Se uma mulher é infeliz, então, ela vive pouco.

Nesse caso, se a conclusão for a proposição “Mulheres desempregadas vivem pouco”, tem-se um argumento correto.

RESOLUÇÃO:

I – Se uma mulher está desempregada, então, ela é infeliz.

II – Se uma mulher é infeliz, então, ela vive pouco.

Corte as palavras comuns!

I – Se uma mulher está desempregada, então, ~~ela é infeliz~~.

II – ~~Se uma mulher é infeliz~~, então, ela vive pouco.

Se uma mulher está desempregada, então vive pouco.

Essa frase pode ser reescrita dessa forma “Mulheres desempregadas vivem pouco”.
Item certo.

Texto para as questões 5 a 7

(CESPE) Considere as seguintes proposições:

I – Todos os cidadãos brasileiros têm garantido o direito de herança.

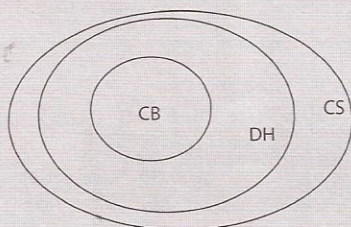
II – Joaquina não tem garantido o direito de herança.

III – Todos aqueles que têm direito de herança são cidadãos de muita sorte.

Supondo que todas essas proposições sejam verdadeiras, é correto concluir logicamente que:

5. Joaquina não é cidadã brasileira.

RESOLUÇÃO:



Joaquina não tem direito de herança, logo, não pode ser cidadã brasileira.

Como Joaquina não pertence ao conjunto “direito de herança”, então ela também não pertence ao conjunto “cidadão brasileiro”, pois ele está inserido no conjunto “direito de herança”.

Item certo.

6. Todos os que têm direito de herança são cidadãos brasileiros.

RESOLUÇÃO:

Cuidado: Todo A é B $\neq$ Todo B é A.

“Todos os cidadãos brasileiros têm direito de herança” não permite essa conclusão: “Todos os que têm direito de herança são cidadãos brasileiros”.

Item errado.

7. Se Joaquina não é cidadã brasileira, então Joaquina não é de muita sorte.

RESOLUÇÃO:

Joaquina não tem direito de herança garantido, logo é pode ser uma cidadã de muita sorte ou não.

Item errado.

8. (CESPE) Considere uma argumentação em que duas premissas são da forma

1. Nenhum A é B.

2. Todo C é A.

e a conclusão é da forma “Nenhum C é B”. Essa argumentação não pode ser considerada válida.

RESOLUÇÃO:



Dica: Nesse caso, entre “nenhum” e “todo”, prevalece o “nenhum”, e corta-se a palavra comum.

A frase que possui o termo “todo” deve terminar com o “termo comum” (palavra ou expressão que se repete nas duas frases, que formam as premissas).

Nesse caso, temos “Todo C é A”, terminando com o termo A, que é a palavra comum.

1. Nenhum A é B.
2. Todo C é A.

Conclusão: “Nenhum B é C” ou “Nenhum C é B”.

O argumento é válido, mas a questão informou o contrário.

Item errado.

9. (CESPE) Considerando-se como premissas as proposições “Nenhum pirata é bondoso” e “Existem piratas que são velhos”, se a conclusão for “Existem velhos que não são bondosos”, então essas três proposições constituem um raciocínio válido.

RESOLUÇÃO:

“Nenhum pirata é bondoso”

“Existem piratas que são velhos”



Dica: Corte as palavras, então a expressão que sobrou da frase, que contém o termo “nenhum”, ganha o “não”.

“Nenhum pirata é bondoso”

“Existem piratas que são velhos”

Na frase que contém o termo “nenhum”, sobrou o termo “bondoso”. Nesse caso, fica “não bondoso”.

Conclusão: Existem velhos que não são bondosos.

Item certo.

Texto para as questões 10 a 12

(CESPE PF-2004) Uma noção básica da lógica é a de que um argumento é composto de um conjunto de sentenças denominadas premissas e de uma sentença denominada conclusão. Um argumento é válido se a conclusão é necessariamente verdadeira sempre que as premissas forem verdadeiras. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

10. Toda premissa de um argumento válido é verdadeira.

RESOLUÇÃO:

Errado, pois podemos ter premissa verdadeira e conclusão falsa. Nesse caso, o argumento não será válido.

11. Se a conclusão é falsa, o argumento não é válido.

RESOLUÇÃO:

Errado, pois podemos ter premissa falsa e conclusão falsa. Nesse caso, o argumento será válido.

12. Se a conclusão é verdadeira, o argumento é válido.

RESOLUÇÃO:

Certo. Se a conclusão for verdadeira, independentemente da premissa, teremos um argumento válido.

13. (CESPE – adaptada) É correto o raciocínio lógico dado pela sequência de proposições seguintes:

- Se Maria é alta, então José será aprovado no concurso.
- Maria é alta.
- Portanto, José será aprovado no concurso.

RESOLUÇÃO:

Premissas:

Se Maria for alta, então José será aprovado no concurso.

Maria é alta.

Vamos considerar que as premissas são verdadeiras.

1.º Se Maria é alta, então José será aprovado no concurso. (V)

2.º Maria é alta. (V)

Observe que a proposição “Maria é alta” aparece também na frase 1.

Se Maria é alta, então José será aprovado no concurso. (V)

V

Temos a seguinte situação:

Qual deverá ser o valor da proposição “José será aprovado no concurso”?

Na condicional, temos $VV = V$ e $VF = F$.

A frase 1 é verdadeira, então obrigatoriamente "José será aprovado no concurso" deve ser verdadeira.

A conclusão do enunciado é **José será aprovado no concurso**. Nesse caso, a conclusão é verdadeira, logo um argumento válido.

Questão certa.

14. (CESPE) A sequência de proposições abaixo não é uma argumentação válida.

1. Se Filomena levou a escultura ou Silva mentiu, então um crime foi cometido.
2. Silva não estava em casa.
3. Se um crime foi cometido, então Silva estava em casa.
4. Filomena não levou a escultura.

RESOLUÇÃO:

As premissas são as frases 1, 2 e 3 e a conclusão é a frase 4, a última frase da sequência.

Considerando as premissas verdadeiras, temos:

1. Se Filomena levou a escultura ou Silva mentiu, então um crime foi cometido. (V)
2. Silva não estava em casa. (V)
3. Se um crime foi cometido, então Silva estava em casa. (V)

1.º degrau: Silva não estava em casa. (V)

A frase 2 é a base para iniciar o processo de escada, pois trata-se de uma proposição simples.

2.º degrau: Repetição da proposição do 1.º degrau.

Se um crime foi cometido, então Silva estava em casa. (V)

F

(F)

Nesse caso, a proposição "um crime foi cometido" deve ser falsa, porque na condicional $VF = F$ e $FF = V$. Não esqueça que a frase 3 deve ser verdadeira.

3.º degrau: repetição da frase do 2.º degrau.

Se Filomena levou a escultura ou Silva mentiu, então um crime foi cometido. (V)

(F)

Nesse caso, a segunda proposição é falsa e por isso obriga a primeira proposição **Filomena levou a escultura ou Silva mentiu** a ser falsa. Lembre-se de que a frase 1 deve ser verdadeira.

Filomena levou a escultura ou Silva mentiu é falsa. No conectivo “ou”, a frase só é falsa quando ambas as frases são falsas. Logo:

Filomena levou a escultura (F) e Silva mentiu (F).

A conclusão do enunciado é **Filomena não levou a escultura**. Temos uma conclusão verdadeira, logo, um argumento válido.

Questão errada, pois afirma que o argumento não é válido.

SE LIGUE!

O processo da escada é uma relação de interação entre as proposições.

O 1.º degrau é a proposição base, geralmente uma proposição simples ou uma proposição na conjunção.

2.º degrau, 3.º degrau até o último: é a repetição da proposição do degrau anterior.

15. (CESPE) Assinale a opção que apresenta um argumento válido.

- (A) Se estudo, obtenho boas notas. Se me alimento bem, me sinto disposto. Ontem estudei e não me senti disposto, logo obterei boas notas, mas não me alimentei bem.
- (B) Quando chove, as árvores ficam verdinhas. As árvores estão verdinhas, logo choveu.
- (C) Se ontem choveu e estamos em junho, então hoje fará frio. Ontem choveu e hoje fez frio. Logo estamos em junho.
- (D) Choveu ontem ou segunda-feira é feriado. Como não choveu ontem, logo segunda-feira não será feriado.

RESOLUÇÃO:

Vamos começar pela letra A!

Premissas:

- 1.º Se estudo, obtenho boas notas. (V)
- 2.º Se me alimento bem, me sinto disposto. (V)
- 3.º Ontem estudei e não me senti disposto. (V)

Agora, você deve ter se perguntado: qual a proposição base?

Na frase 1 e 2, temos 3 possibilidades de verdade. A tabela da condicional possui 3 linhas verdadeiras.

Na frase 3, temos apenas uma possibilidade de verdade. A tabela da conjunção possui apenas uma linha verdadeira.

1.º degrau: Ontem estudei e não me senti disposto.

Temos a seguinte conclusão: "Ontem estudei" é V e "Não me senti disposto" é V.

2.º degrau: Temos duas possibilidades, pois temos duas proposições bases.

Se me alimento bem, me sinto disposto. (V)

F

F

Não se esqueça de que na condicional $VF = F$ e $FF = V$. Por isso, ficamos com a opção $FF = V$.

3.º degrau: A frase restante.

Se estudo, obtenho boas notas. (V)

V

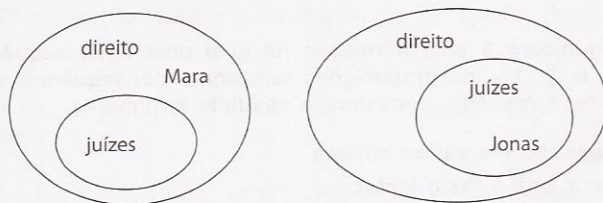
V

Não se esqueça de que na condicional $VV = F$ e $VF = V$. Por isso, ficamos com a opção $VV = V$.

Logo, a nossa conclusão é verdadeira e temos um argumento válido.

Resposta: letra A.

Texto para as questões 16 e 17



Nos diagramas acima, estão representados dois conjuntos de pessoas que possuem o diploma do curso superior de direito, dois conjuntos de juizes e dois elementos desses conjuntos: Mara e Jonas. Julgue os itens subsequentes tendo como referência esses diagramas e o texto.

16. A proposição "Mara é formada em direito e é juíza" é verdadeira.

RESOLUÇÃO:

"Mara é formada em direito" é V.

"Mara não é juíza" é V, pois Mara está fora do conjunto "juízes".

"Mara é formada em direito e é juíza"

VF = F

Na conjunção (e) a expressão VF = F.

Item errado.

17. A proposição "Se Jonas não é um juiz, então Mara e Jonas são formados em direito" é falsa.

Julgue os itens seguintes, acerca de contagem e probabilidades.

– Jonas é um juiz.

– Mara e Jonas são formados em direito.

RESOLUÇÃO:

"Jonas é um juiz" é V.

"Mara e Jonas são formados em direito" é V.

"Se Jonas **não** é um juiz, então Mara e Jonas são formados em direito"

Na condicional FV = V.

Item errado.

18. (CESPE 2009) Um argumento é uma afirmação na qual uma dada sequência finita – $p_1, p_2, \dots, p_n$, $n \geq 1$ – de proposições tem como consequência uma proposição final q . A esse respeito, considere o seguinte argumento.

– Ou Paulo fica em casa, ou ele vai ao cinema.

– Se Paulo fica em casa, então faz o jantar.

– Se Paulo faz o jantar, ele vai dormir tarde.

– Se Paulo dorme tarde, ele não acorda cedo.

– Se Paulo não acorda cedo, ele chega atrasado ao seu trabalho.

Sabendo-se que Paulo não chegou atrasado ao seu trabalho, de acordo com as regras de raciocínio lógico, é correto deduzir-se que Paulo

(A) ficou em casa.

(B) foi ao cinema.

(C) fez o jantar.

(D) dormiu tarde.

(E) não acordou cedo.

RESOLUÇÃO:

Um argumento é formado por premissas verdadeiras e conclusão verdadeira.

Ou Paulo fica em casa, ou ele vai ao cinema. (V)

Se Paulo fica em casa, então faz o jantar. (V)

Se Paulo faz o jantar, ele vai dormir tarde. (V)

Se Paulo dorme tarde, ele não acorda cedo. (V)

Se Paulo não acorda cedo, ele chega atrasado ao seu trabalho. (V)

Frase base: Paulo **não** chegou atrasado ao seu trabalho. (V)

1.º degrau: Se Paulo não acorda cedo, ele chega atrasado ao seu trabalho. (V)

F

F

Na condicional (se... então) $VF = F$ e $FF = V$. Cuidado, a frase é verdadeira, então a proposição "Paulo não acorda cedo" deve ser F para a proposição condicional ser V.

2.º degrau: Se Paulo dorme tarde, ele não acorda cedo. (V)

F

F

A proposição "Paulo dorme tarde" deve ser falsa para manter a condicional verdadeira.

3.º degrau: Se Paulo faz o jantar, ele vai dormir tarde. (V)

F

F

A proposição "Paulo faz o jantar" deve ser falsa para manter a condicional verdadeira.

4.º degrau: Se Paulo fica em casa, então faz o jantar. (V)

F

F

A proposição "Paulo fica em casa" deve ser falsa para manter a condicional verdadeira.

5.º degrau: Ou Paulo fica em casa, ou ele vai ao cinema. (V)

F

V

No "ou", $FV = V$ e $FF = F$.

Logo, a proposição "Ele vai ao cinema" deve ser V, pois a proposição composta deve ser V.

Resposta: letra B.

Texto para as questões 19 a 20

$P \vee Q$ $\neg P$	$P \vee Q$ $\neg Q$	$P \rightarrow Q$ P	$P \rightarrow Q$ $\neg Q$
Q	P	Q	$\neg P$
I	II	III	IV

As letras P, Q e R representam proposições, e os esquemas acima representam quatro formas de dedução, nas quais, a partir das duas premissas (proposições acima da linha tracejada), deduz-se a conclusão (proposição abaixo da linha tracejada). Os símbolos $\neg$ e $\rightarrow$ são operadores lógicos que significam, respectivamente, não e então, e a definição de w é dada na seguinte tabela-verdade.

Considerando as informações acima e as do texto, julgue os itens que se seguem, quanto à forma de dedução.

19. Considere a seguinte argumentação.

- Se juízes fossem deuses, então juízes não cometeriam erros.
- Juízes cometem erros. Portanto, juízes não são deuses.
- Essa é uma dedução da forma IV.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, devemos observar se as frases seguem o padrão da tabela.

Frase 1: Se juízes fossem deuses, então juízes não cometeriam erros.

P

Q

Juízes cometem erros.

$\neg Q$

Portanto, juízes não são deuses.

$\neg P$

As frases mantêm o padrão da forma IV.

1. $P \rightarrow Q$

2. $\neg Q$

3. $\neg P$

Essa forma é igual à forma IV da tabela fornecida pela questão.

Item certo.

20. Considere a seguinte dedução.

- De acordo com a acusação, o réu roubou um carro ou roubou uma motocicleta.
- O réu roubou um carro.
- Portanto, o réu não roubou uma motocicleta.

Essa é uma dedução da forma II.

RESOLUÇÃO:

De acordo com a acusação, **o réu roubou um carro** ou roubou uma motocicleta.

$P \vee Q$

P

Q

O réu roubou um carro. P

Portanto, o réu não roubou uma motocicleta. ($\neg Q$)

Forma:

1. $P \vee Q$

2. P

3. $\neg Q$

Essa forma é diferente da forma II da tabela fornecida pela questão.

Item errado.

21. (PF 2009) Considere as proposições A, B e C a seguir.

A: Se Jane é policial federal ou procuradora de justiça, então Jane foi aprovada em concurso público.

B: Jane foi aprovada em concurso público.

C: Jane é policial federal ou procuradora de justiça.

Nesse caso, se A e B forem V, então C também será V.

RESOLUÇÃO:

A dúvida deve ser o que a questão está pedindo, vamos lá!

A questão está informando que, se A e B são V, então podemos concluir que C será V.

Frase base: B: Jane foi aprovada em concurso público. (V)

Se Jane é policial federal ou procuradora de justiça, então **Jane foi aprovada em concurso público**.

F ou V

V

A proposição C pode ser F ou V, pois na condicional $FV = V$ e $VV = V$.

Nesse caso, sendo A e B verdadeiras, não podemos afirmar que C será verdadeira.

Item errado.

22. (PF 2009) A sequência de proposições a seguir constitui uma dedução correta.

- Se Carlos não estudou, então ele fracassou na prova de Física.
- Se Carlos jogou futebol, então ele não estudou.
- Carlos não fracassou na prova de Física.
- Carlos não jogou futebol.

RESOLUÇÃO:

Uma dedução correta é um argumento válido. Para o argumento ser válido, deve se ter proposições verdadeiras e conclusão verdadeira.



Dica: toda vez que a banca CESPE colocar as frases em sequência e perguntar sobre a validade do argumento, a última frase é a conclusão.

Premissas:

Se Carlos não estudou, então ele fracassou na prova de Física.

Se Carlos jogou futebol, então ele não estudou.

Carlos não fracassou na prova de Física.

Conclusão: Carlos não jogou futebol.

As premissas sempre são verdadeiras!

Se Carlos não estudou, então ele fracassou na prova de Física. (V)

Se Carlos jogou futebol, então ele não estudou. (V)

Carlos não fracassou na prova de Física. (V)

Frase base: Carlos não fracassou na prova de Física. (V)

1.º degrau: Se Carlos não estudou, então ele fracassou na prova de Física. (V)

F

F

Na condicional $FF = V$ e $VF = F$. Logo, a proposição “Carlos não estudou” deve ser uma proposição falsa, pois a frase condicional deve ser V.

2.º degrau: Se Carlos jogou futebol, então ele não estudou. (V)

F

F

Na condicional $FF = V$ e $VF = F$. Logo, a proposição “Carlos jogou futebol” deve ser uma proposição falsa, pois a frase condicional deve ser V.

A conclusão é a frase “Carlos não jogou futebol” e essa proposição é verdadeira, então temos uma dedução correta (premissas V e conclusão V).

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Errado	04 – Certo	05 – Certo
06 – Errado	07 – Errado	08 – Errado	09 – Certo	10 – Errado
11 – Errado	12 – Certo	13 – Certo	14 – Errado	15 – A
16 – Errado	17 – Errado	18 – B	19 – Certo	20 – Errado
21 – Errado	22 – Certo			

QUESTÕES FINAIS

(CESPE) Para preencher a tabela a seguir, considere que os filmes A e B sejam de categorias distintas – documentário ou ficção –, e, em um festival de cinema, receberam premiações diferentes – melhor fotografia ou melhor diretor. Tendo como base as células já preenchidas, preencha as outras células com V ou F, conforme o cruzamento da informação da linha e da coluna correspondentes constitua uma proposição verdadeira ou falsa, respectivamente.

	documentário	ficção	melhor fotografia	melhor diretor
filme A				
filme B				V
melhor fotografia				
melhor diretor	F			

A partir do preenchimento das células da tabela e das definições apresentadas no texto, julgue os itens subsequentes.

1. A proposição “O filme A é um filme de ficção” é V.
2. A proposição “O documentário recebeu o prêmio de melhor fotografia ou o filme B não recebeu o prêmio de melhor diretor” é V.
3. A proposição “Se o filme B é um documentário, então o filme de ficção recebeu o prêmio de melhor fotografia” é V.

RESOLUÇÃO:

	documentário	ficção	melhor fotografia	melhor diretor
filme A				
filme B				V
melhor fotografia				
melhor diretor	F			

Conclusão:

O filme B ganhou o melhor diretor, pois filme B / melhor diretor é V.

O documentário não ganhou o melhor diretor, pois melhor diretor / documentário é F.

Conclusão final:

Filme A – melhor fotografia – filme de documentário.

Filme B – melhor diretor – filme de ficção.

1. A proposição “O filme A é um filme de ficção” é V.

RESOLUÇÃO:

O filme A é um filme de documentário.

Item errado.

2. A proposição “O documentário recebeu o prêmio de melhor fotografia ou o filme B não recebeu o prêmio de melhor diretor” é V.

RESOLUÇÃO:

O documentário recebeu o melhor prêmio de fotografia é V.

Filme B não recebeu o prêmio de melhor diretor é F.

Na disjunção “ou”, VF = V.

Item certo.

3. A proposição “Se o filme B é um documentário, então o filme de ficção recebeu o prêmio de melhor fotografia” é V.

RESOLUÇÃO:

O filme B é um documentário. (F)

O filme de ficção recebeu o prêmio de melhor fotografia. (F)

Na condicional “se... então”, FF = V.

Item certo.

Texto para os itens 4 e 5

Em um tribunal, tramitam três diferentes processos, respectivamente, em nome de Clóvis, Sílvia e Laerte. Em dias distintos da semana, cada uma dessas pessoas procurou, no tribunal, informações acerca do andamento do processo que lhe diz respeito. Na tabela a seguir estão marcadas com V células cujas informações da linha e da coluna correspondentes e referentes a esses três processos sejam verdadeiras. Por exemplo, Sílvia foi procurar informação a respeito do processo de sua licença, e a informação sobre o processo de demissão foi solicitada na quinta-feira. Uma célula é marcada com F quando a informação da linha e da coluna correspondente é falsa, isto é, quando o fato correspondente não ocorreu. Observe que o processo em nome de Laerte não se refere à contratação e que Sílvia não procurou o tribunal na quarta-feira.

	demissão	contratação	licença	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
Clóvis			F			
Sílvia	F	F	V		F	
Laerte		F	F			
terça-feira	F					
quarta-feira	F					
quinta-feira	V	F	F			

Com base nessas instruções e nas células já preenchidas, é possível preencher logicamente toda a tabela. Após esse procedimento, julgue os itens a seguir.

- O processo em nome de Laerte refere-se à demissão e ele foi ao tribunal na quinta-feira.
- É verdadeira a proposição “Se Sílvia não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira”.

RESOLUÇÃO:

Primeiro vamos descobrir todas as informações da tabela para depois resolvermos os itens 4 e 5.

Conclusão das informações da tabela:

Sílvia – licença é V.

Quinta-feira – demissão é V.

Laerte é F para contratação e licença, logo, Laerte buscou a contratação.

Conclusão final:

Sílvia – licença – terça-feira (quarta não foi porque na tabela é F e quinta é quem pegou a demissão)

Laerte – contratação – quarta-feira (quinta-feira é da demissão e terça-feira é de Sílvia).

Clóvis – demissão – quinta-feira.

4. O processo em nome de Laerte refere-se à demissão e ele foi ao tribunal na quinta-feira.

RESOLUÇÃO:

Item certo.

5. É verdadeira a proposição “Se Sílvia não tem processo de contratação, então o processo de licença foi procurado na quarta-feira”.

RESOLUÇÃO:

Sílvia não tem processo de contratação. (V)

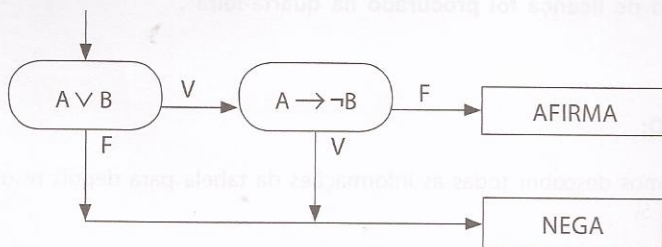
O processo de licença foi procurado na quarta-feira. (F)

Na condicional $VF = F$.

Item errado.

6. No fluxograma ilustrado abaixo, as instruções devem ser executadas seguindo-se o fluxo das setas de acordo com a avaliação da proposição que ocorre em cada caixa oval.

Nesse caso, quando A e B têm valorações contrárias, a execução do fluxograma termina em NEGA.



RESOLUÇÃO:

A e B têm valorações contrárias.

1.^a opção: $A = V$ e $B = F$

Na fórmula $A \vee B$, temos $VF = V$ (na disjunção $VF = V$).

Na fórmula $A \rightarrow \neg B$, temos $VV = V$ (na condicional $VV = V$).

Cuidado: $\neg B = V$, pois $B = F$.

Nessa 1.^a opção, o resultado é V, ou seja, o fluxograma termina em NEGA.

2.^a opção: $A = F$ e $B = V$

Na fórmula $A \vee B$, temos $FV = V$ (na disjunção $FV = V$).

Na fórmula $A \rightarrow \neg B$, temos $FF = V$ (na condicional $FF = V$).

Cuidado: $\neg B = F$, pois $B = V$.

Nessa 2.^a opção, o resultado é V, ou seja, o fluxograma termina em NEGA.

Item certo.

Texto para os itens 7, 8 e 9

Considere que cada pessoa cujo nome está indicado na tabela abaixo exerça apenas uma profissão. Se a célula que é o cruzamento de uma linha com uma coluna apresenta o valor V, então a pessoa correspondente àquela linha exerce a profissão correspondente àquela coluna; se o valor for F, então a pessoa correspondente à linha não exerce a profissão correspondente àquela coluna. Assim, de acordo com a tabela, Júlio é administrador, Flávio não é contador nem Mário é técnico de informática.

nome	técnico em informática	administrador	contador
Flávio			F
Júlio		V	
Mário	F		

Considerando as informações e a tabela apresentadas acima, é correto afirmar que a proposição

7. “Mário não é contador ou Flávio é técnico em informática” é V.
8. “Flávio não é técnico em informática” é V.
9. “Júlio não é técnico em informática e Mário é contador” é F.

RESOLUÇÃO INICIAL:

Júlio – administrador (V)

Mário – técnico de informática é F, logo, Mário é o contador, pois ele não pode ser o administrador (Júlio).

Flávio – técnico de informática.

7. “Mário não é contador ou Flávio é técnico em informática” é V.**RESOLUÇÃO:**

Na disjunção $FV = V$.

Item certo.

8. “Flávio não é técnico em informática” é V.**RESOLUÇÃO:**

Flávio é técnico em informática é V.

Item errado.

9. “Júlio não é técnico em informática e Mário é contador” é F.**RESOLUÇÃO:**

Na conjunção (e): $FV = F$.

Item certo.

No livro Alice no País dos Enigmas, o professor de matemática e lógica Raymond Smullyan apresenta vários desafios ao raciocínio lógico que têm como objetivo distinguir-se entre verdadeiro e falso. Considere o seguinte desafio inspirado nos enigmas de Smullyan. Duas pessoas carregam fichas nas cores branca e preta. Quando a primeira pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente a verdade, mas, quando carrega a ficha preta, ela fala somente mentiras. Por outro lado, quando a segunda pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente mentira, mas, quando carrega a ficha preta, fala somente verdades.

Com base no texto acima, julgue o item a seguir.

10. Se a primeira pessoa diz “Nossas fichas não são da mesma cor” e a segunda pessoa diz “Nossas fichas são da mesma cor”, então, pode-se concluir que a segunda pessoa está dizendo a verdade.

RESOLUÇÃO:

Resumo:

1. ^a pessoa	2. ^a pessoa
Bola branca – verdade	Bola branca – mentira
Bola preta – mentira	Bola preta – verdade

1.ª suposição:

A primeira pessoa carrega uma bola branca, logo, a sua afirmação é verdadeira.

A primeira pessoa diz "Nossas fichas não são da mesma cor".

Como essa afirmação é verdadeira, por hipótese, então a segunda pessoa deve levar uma bola preta.

2.ª suposição:

A primeira pessoa carrega uma bola preta, logo, a sua afirmação é falsa.

A primeira pessoa diz "Nossas fichas não são da mesma cor".

Como esta afirmação é falsa, por hipótese, então a segunda pessoa deve levar uma bola preta.

Em ambos os casos, a segunda pessoa carrega a bola preta, logo, ela está dizendo a verdade.

Item certo.

11. (TSE 2007) Três amigos – Ari, Beto e Carlos – se encontram todos os fins de semana na feira de carros antigos. Um deles tem um gordini, outro tem um sinca e o terceiro, um fusca. Os três moram em bairros diferentes (Buritis, Praia Grande e Cruzeiro) e têm idades diferentes (45, 50 e 55 anos). Além disso, sabe-se que:

I – Ari não tem um gordini e mora em Buritis;

II – Beto não mora na Praia Grande e é 5 anos mais novo que o dono do fusca;

III – O dono do gordini não mora no Cruzeiro e é o mais velho do grupo.

A partir das informações acima, é correto afirmar que

- (A) Ari mora em Buritis, tem 45 anos de idade e é proprietário do sinca.
(B) Beto mora no Cruzeiro, tem 50 anos de idade e é proprietário do gordini.
(C) Carlos mora na Praia Grande, tem 50 anos de idade e é proprietário do gordini.
(D) Ari mora em Buritis, tem 50 anos de idade e é proprietário do fusca.

RESOLUÇÃO:

I – Ari não tem um gordini e mora em Buritis.

Conclusão: Ari mora em Buritis e tem um Sinca ou um Fusca.

II – Beto não mora na Praia Grande e é 5 anos mais novo que o dono do fusca;

Beto não mora na Praia Grande, logo mora em Buritis ou cruzeiro, como Ari mora em Buritis.

Conclusão: Beto mora em Cruzeiro, possui um sinca ou o gordini.

III – O dono do gordini não mora no Cruzeiro e é o mais velho do grupo.

O dono do gordini não mora no Cruzeiro, como Beto mora nessa cidade e possui um sinca ou gordini, então pela afirmação ele não pode ter um gordini.

Conclusão: Beto possui um sinca e tem 55 anos.

Conclusão final:

Ari mora em Buritis, possui um Fusca e tem 50 anos.

Beto mora no Cruzeiro, possui um sinca e tem 55 anos.

Carlos mora em Praia Grande, possui um gordini e tem 45 anos.

Resposta: letra D.

12. (PF 2009) Considere que um delegado, quando foi interrogar Carlos e José, já sabia que, na quadrilha à qual estes pertenciam, os comparsas ou falavam sempre a verdade ou sempre mentiam. Considere, ainda, que, no interrogatório, Carlos disse: José só fala a verdade, e José disse: Carlos e eu somos de tipos opostos. Nesse caso, com base nessas declarações e na regra da contradição, seria correto o delegado concluir que Carlos e José mentiram.

RESOLUÇÃO:

1.ª situação: Carlos fala a verdade.

Carlos disse: José só fala a verdade.

Conclusão: José também fala a verdade, a afirmação de Carlos é verdadeira.

Logo, Carlos e José falam a verdade.

José disse: Carlos e eu somos de tipos opostos.

Essa afirmação é falsa e contradiz a afirmação de Carlos, que afirmou que os dois falam a verdade.

2.ª situação: Carlos mente.

Carlos disse: José só fala a verdade.

Conclusão: José também fala uma mentira, a afirmação de Carlos é mentirosa.

Logo, Carlos e José mentem.

José disse: Carlos e eu somos de tipos opostos.

A afirmação de José é falsa, então, essa afirmação **não** contradiz a afirmação de Carlos.

Item certo.

GABARITO

01 – Errado	02 – Certo	03 – Certo	04 – Certo
05 – Errado	06 – Certo	07 – Certo	08 – Errado
09 – Certo	10 – Certo	11 – D	12 – Certo

ANÁLISE COMBINATÓRIA

PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DE CONTAGEM

(BB 2009 CESPE) Considerando que as equipes A, B, C, D e E disputem um torneio que premie as três primeiras colocadas, julgue os itens a seguir.

1. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações é 58.

RESOLUÇÃO:

A escolha das equipes é livre.

Nesse caso, temos uma sucessão de escolhas (1.^a equipe, depois 2.^a equipe "e depois" a 3.^a equipe.

1.^a posição: 5 (equipes para escolhas)

2.^a posição: 4 equipes (pois uma equipe ficou com a primeira posição)

3.^a posição: 3 equipes

Resposta: $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ possibilidades.

Item errado.

2. O total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações com a equipe A em primeiro lugar é 15.

RESOLUÇÃO:

Temos restrição na primeira posição, que deve ser a equipe A.

1.^a posição: 1 (a equipe A é primeira colocada, por isso a quantidade de escolha é 1)

2.^a posição: 4 equipes para escolha

3.^a Posição: 3 equipes para escolha

Resposta: $1.4.3 = 12$ escolhas.

Item errado.

3. Se a equipe A for desclassificada, então o total de possibilidades distintas para as três primeiras colocações será 24.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, se a equipe A for desclassificada, sobram 4 equipes.

1.^a Posição: 4 equipes para escolha

2.^a Posição: 3 equipes para escolha

3.^a Posição: 2 equipes para escolha

Resposta: $4.3.2 = 24$ possibilidades.

Item certo.

(CESPE BB 2009) Com relação à lógica sentencial, contagem e combinação, julgue os itens a seguir:

4. Em um torneio em que 5 equipes joguem uma vez entre si em turno único, o número de jogos será superior a 12.

RESOLUÇÃO:

Escolha da primeira equipe: 5

Escolha da segunda equipe: 4

$5.4 = 20$ possibilidades de jogos de ida e volta.

Cuidado: a questão quer somente os jogos de ida, logo, $20:2 = 10$ jogos de ida.

Item errado.

5. (CESPE MPE/AM) Ao iniciar um videogame, o jogador dispõe de uma tela onde pode selecionar de 1 a 4 jogadores, outra tela onde pode selecionar de 1 a 3 níveis de dificuldade e, por último, uma tela onde pode selecionar de 1 a 3 velocidades para o jogo. Nesse caso, a quantidade de formas distintas de se jogar esse videogame é superior a 25.

RESOLUÇÃO:

Temos 3 escolhas: a quantidade de jogadores, o nível do jogo e a velocidade do jogo.

1.^a escolha: 4 (total de jogadores)

2.ª escolha: 3(quantidade de níveis do jogo)

3.ª escolha: 3 (velocidade do jogo)

Resposta: $4.3.3 = 36$ possibilidades de escolhas.

Item certo.

6. (CESPE TRE 2009) Em um restaurante que ofereça um cardápio no qual uma refeição consiste em uma salada – entre salada verde, salpicão e mista –, um prato principal – cujas opções são bife com fritas, peixe com purê, frango com arroz ou massa italiana – e uma sobremesa – doce de leite ou pudim –, a quantidade n de refeições possíveis de serem escolhidas por um cliente será

- (A) $n \leq 9$
(B) $10 \leq n \leq 14$
(C) $15 \leq n \leq 19$
(D) $20 \leq n \leq 24$
(E) $n \geq 25$

RESOLUÇÃO:

Temos uma sucessão de escolhas: 3.

1.ª escolha: 3 (quantidades de saladas)

2.ª escolha: 4 (quantidade de pratos principais)

3.ª escolha: 2 (quantidade de sobremesas)

Resposta: $3.4.2 = 24$ possibilidades.

Resposta: letra D.

7. (CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS “RENATO CHAVES” – PARÁ CESPE – 2007) Para proceder a uma investigação criminal, um perito dispõe de 9 procedimentos distintos que empregam apenas recursos eletrônicos e outros 5 procedimentos distintos que empregam apenas recursos humanos. Nessa situação, a quantidade de procedimentos distintos que o perito tem à disposição para realizar a mencionada investigação é igual a

- (A) 4
(B) 9
(C) 14
(D) 45

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, temos apenas uma escolha: Escolhemos um perito de recursos eletrônicos ou de recursos humanos. Princípio aditivo.

Resposta: $9 + 5 = 14$.

Resposta: letra C.

8. (CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS “RENATO CHAVES” PARÁ CESPE 2007) Para cadastrar seus equipamentos, uma instituição usa códigos numéricos de 2 algarismos, de 3 algarismos e de 4 algarismos, não sendo permitidas repetições de algarismos. A partir dos algarismos de 0 a 9, o número de códigos distintos disponíveis para esse cadastramento é igual a

- (A) 11.100
(B) 9.990
(C) 5.850
(D) 5.040

RESOLUÇÃO:

Nessa questão, temos os dois princípios ao mesmo tempo.

1.º caso: Escolha do código de 2 algarismos.

Cuidado: Não existe repetição de algarismos.

1.º algarismo: 10 algarismos de escolha (0 a 9)

2.º algarismo: 9 (como não há repetição de algarismos, sobram 9 algarismos)

Resultado: $10 \cdot 9 = 90$

2.º caso: Escolha do código de 3 algarismos.

Cuidado: Não existe repetição de algarismos.

1.º algarismo: 10 algarismos de escolha (0 a 9)

2.º algarismo: 9 (como não há repetição de algarismos, sobram 9 algarismos)

3.º algarismo: 8

Resultado: $10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$

3.º caso: Escolha do código de 4 algarismos.

Cuidado: Não existe repetição de algarismos.

1.º algarismo: 10 algarismos de escolha (0 a 9)

2.º algarismo: 9 (como não há repetição de algarismos, sobram 9 algarismos)

3.º algarismo: 8

4.º algarismo: 7

Resultado: $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5\,040$

Agora, podemos escolher entre os casos 1, 2 ou 3.

Resultado final: $90 + 720 + 5\,040 = 5\,850$.

Resposta: letra C.

(STJ 2008) Com relação à contagem, cada um dos próximos itens apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada.

9. Em um tribunal, os processos são protocolados com números de 6 algarismos de 0 a 9 e o primeiro algarismo refere-se ao número da sala onde o processo foi arquivado. Nessa situação, o total de processos que podem ser arquivados nas salas de números 4 e 5 é superior a 300 000.

RESOLUÇÃO:

Temos uma sucessão de escolhas: 6.

Nesse caso, podemos repetir algarismos, pois a questão não faz tal distinção.

1.^a escolha: 2 (só podemos escolher os algarismos 4 ou 5)

2.^a escolha: 10 (podemos escolher os algarismos de 0 a 9)

3.^a escolha: 10 (podemos escolher os algarismos de 0 a 9)

4.^a escolha: 10 (podemos escolher os algarismos de 0 a 9)

5.^a escolha: 10 (podemos escolher os algarismos de 0 a 9)

6.^a escolha: 10 (podemos escolher os algarismos de 0 a 9)

Resultado: $2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 200\,000$.

Item errado.

Uma moeda é jogada para o alto 10 vezes. Em cada jogada, pode ocorrer 1 (cara) ou 0 (coroa) e as ocorrências são registradas em uma sequência de dez dígitos, como, por exemplo, 0110011010.

Considerando essas informações, julgue o próximo item.

10. O número de sequências nas quais é obtida pelo menos uma cara é inferior a 512.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, vamos calcular o total de possibilidades.

São 10 lançamentos e em cada lançamento temos duas possibilidades (cara ou coroa), por isso temos:

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1\,024$$

Em um desses resultados, temos todos os resultados tendo coroa, então, para termos pelo menos uma cara, temos: $1\,024 - 1 = 1\,023$ (possui pelo menos uma cara).

Item errado.

(CESPE BB 2009) Supondo que André, Bruna, Cláudio, Leila e Roberto sejam, não necessariamente nesta ordem, os cinco primeiros classificados em um concurso, julgue os itens seguintes.

11. Existem 120 possibilidades distintas para essa classificação.

RESOLUÇÃO:

As cinco posições são livres.

1.^a posição: 5 pessoas

2.^a posição: 4 pessoas (excluindo o 1.^o colocado)

3.^a posição: 3 pessoas (excluindo o 1.^o e 2.^o colocados)

4.^a posição: 2 pessoas (excluindo 1.^o, 2.^o e 3.^o colocados)

5.^a posição: 1 pessoa (excluindo 1.^o, 2.^o, 3.^o e 4.^o colocados)

Resultado: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

Item certo.

12. Com André em primeiro lugar, existem 20 possibilidades distintas para a classificação.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, a primeira posição é definida e a segunda em diante é livre.

1.^a posição: 1 pessoa (André)

2.^a posição: 4 pessoas (excluindo o 1.^o colocado)

3.^a posição: 3 pessoas (excluindo o 1.^o e 2.^o colocados)

4.^a posição: 2 pessoas (excluindo 1.^o, 2.^o e 3.^o colocados)

5.^a posição: 1 pessoa (excluindo 1.^o, 2.^o, 3.^o e 4.^o colocados)

Resultado: $1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ possibilidades.

Item errado.

13. Com Bruna, Leila e Roberto classificados em posições consecutivas, existem 36 possibilidades distintas para classificação.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, temos 2 situações a observar:

1.^a situação: Bruna, Leila e Roberto devem estar em posições consecutivas.

Observe que a questão não mencionou se era em ordem, logo, consideramos sem ordem.

Na primeira posição temos 3 escolhas (Bruna, Leila e Roberto), na segunda posição temos duas escolhas e na terceira posição temos uma escolha.

2.ª situação: Escolha das posições e pessoas.

Cuidado: No grupo, Bruna, Leila e Roberto devem estar juntos. Logo, dos cinco lugares, temos apenas 3 posições.

Livre Livre (As três posições abaixo são ocupadas pelo grupo de Bruna, Leila e Roberto).

P1 P2

P3 (o grupo de Bruna, Leila e Roberto)

Obs.: P1: posição 1, P2: posição 2 e P3: posição 3.

Resumindo, temos três posições: uma posição para o grupo de 3 pessoas, que devem estar juntos, e duas posições para escolher entre André e Cláudio.

Posição do grupo: $3.2.1 = 6$ (permutação de posição entre Bruna, Leila e Roberto)

Troca de lugares livres: 3

Troca de posição entre André e Cláudio: $2.1 = 2$

Resultado: $6.3.2 = 36$ possibilidades.

Item certo.

14. O número de possibilidades distintas para a classificação com um homem em último lugar é 144.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, vamos começar pela restrição: homem em último lugar.

Com um homem na última posição, temos 3 possibilidades (André, Cláudio e Roberto).

A primeira até a quarta posição são livres!

1.ª posição: 4 possibilidades (excluindo uma pessoa, pois começamos pela última posição)

2.ª posição: 3 possibilidades

3.ª posição: 2 possibilidades

4.ª posição: 1 possibilidade

5.ª posição: 3 possibilidades (começamos pela última posição)

Resultado: $4.3.2.1.3 = 72$ possibilidades

Item errado.

15. (TRT 9 Região) Em um tribunal, os códigos que identificam as varas podem ter 1, 2 ou 3 algarismos de 0 a 9. Nenhuma vara tem código 0 e nenhuma vara tem código que começa com 0. Nessa situação, a quantidade possível de códigos de varas é inferior a 1.100.

RESOLUÇÃO:

Temos 3 possibilidades de escolha: 1, 2 ou 3 algarismos.

Escolha de um número com 1 algarismo.

1.º algarismo = 9 possibilidades (1 a 9, pois não existe vara com código 0)

Resultado = 9

Escolha de um número com 2 algarismos.

1.º algarismo = 9 possibilidades (1 a 9, pois não existe vara com código 0)

2.º algarismo = 10 possibilidades (0 a 9, pois, a partir do segundo algarismo, a escolha é livre)

Resultado = $9 \cdot 10 = 90$

Escolha de um número com ³2 algarismos.

1.º algarismo = 9 possibilidades (1 a 9, pois não existe vara com código 0)

2.º algarismo = 10 possibilidades (0 a 9, pois, a partir do segundo algarismo, a escolha é livre)

3.º algarismo = 10 possibilidades (0 a 9, pois, a partir do segundo algarismo, a escolha é livre)

Resultado = $9 \cdot 10 \cdot 10 = 900$

Nesse caso, podemos escolher 1, 2 ou 3 algarismos (regra do "ou")

Resultado final: $9 + 90 + 900 = 999$.

Item certo.

Texto para as questões 16 a 18

(Técnico do TCU 2004) Em geral, empresas públicas ou privadas utilizam códigos para protocolar a entrada e a saída de documentos e processos.

Considere que se deseja gerar códigos cujos caracteres pertencem ao conjunto das 26 letras de um alfabeto, que possui apenas 5 vogais. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

16. Se os protocolos de uma empresa devem conter 4 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então podem ser gerados menos de 400.000 protocolos distintos.

RESOLUÇÃO:

Temos 26 letras com a possibilidade de repetição.

1.^a letra = 26 possibilidades

2.^a letra = 26 possibilidades (podemos repetir letras)

3.^a letra = 26 possibilidades

4.^a letra = 26 possibilidades

Resultado: $26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 26 = 456\,976$

Item certo.

Se ligue!

O item informa que podem ser gerados menos de 400.000 protocolos. Evidentemente a afirmação está correta, já que podem ser gerados até 456.976 protocolos.

17. Se uma empresa decide não usar as 5 vogais em seus códigos, que poderão ter 1, 2 ou 3 letras, sendo permitida a repetição de caracteres, então é possível obter mais de 11.000 códigos distintos.

RESOLUÇÃO:

Temos 3 escolhas sendo 1, 2 ou 3 letras. Nesse caso, só temos 21 letras, não podemos utilizar vogais. Lembre-se: com repetição de letras.

Escolha de 1 letra = 21

Escolha de 2 letras = $21 \cdot 21 = 441$

Escolha de 3 letras = $21 \cdot 21 \cdot 21 = 9\,261$

Resultado: $21 + 441 + 9\,261 = 9\,723$

Item errado.

18. O número total de códigos diferentes formados por 3 letras distintas é superior a 15.000.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, não podemos repetir letras.

1.^a letra = 26 possibilidades

2.^a letra = 25 possibilidades (não é permitida a repetição de letras)

3.^a letra = 24 possibilidades (não é permitida a repetição de letras)

Resultado: $26 \cdot 25 \cdot 24 = 15\,600$.

Item certo.

19. Considere que, em um edifício residencial, haja uma caixa de correspondência para cada um de seus 79 apartamentos e em cada uma delas tenha sido instalada uma fechadura eletrônica com código de 2 dígitos distintos, formados com os algarismos de 0 a 9. Então, de todos os códigos assim formados, 11 deles não precisaram ser utilizados.

RESOLUÇÃO:

Restrição: algarismos distintos

1.^a escolha = 10 (total de algarismo de 0 a 9)

2.^a escolha = 9 (não pode repetir algarismo)

Total de códigos = 90

O total de apartamentos é 79, logo, $90 - 79$ sobram 11 códigos.

Item certo.

20. Considere que um código seja constituído de 4 letras retiradas do conjunto {q, r, s, t, u, v, w, x, y, z}, duas barras e 2 algarismos, escolhidos entre os algarismos de 0 a 9.

Nessa situação, se forem permitidas repetições das letras e dos algarismos, então o número de possíveis códigos distintos desse tipo será igual a $10^2(10^2 + 1)$.

RESOLUÇÃO:

Restrição: letras e algarismos podem ser repetidos

Escolha das letras: $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4$

Escolha dos algarismos: $10 \cdot 10 = 10^2$

Resultado: $10^4 \cdot 10^2 = 10^6$

$10^2(10^2 + 1) = 10^4 \cdot 10^2 = 10^6$

Item certo.

21. Os tribunais utilizam códigos em seus sistemas internos e, usualmente, os processos protocolados nesses órgãos seguem uma codificação única formada por 6 campos. O terceiro desses campos, identificado como código da vara jurídica correspondente à região geográfica, é constituído por 3 algarismos com valores, cada um, entre 0 e 9. Supondo-se que, nesses códigos, os três algarismos não sejam todos iguais, conclui-se que podem ser criados, no máximo, 90 códigos distintos para identificar as varas jurídicas.

RESOLUÇÃO:

Restrição: os três algarismos não podem ser todos iguais, ou seja, podemos ter 1 ou 2 algarismos iguais.

Primeiro, vamos calcular o total de códigos (podendo repetir algarismos).

Total = $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$

Agora, vamos calcular com todos os algarismos iguais.

$$\text{Total} = 10.1.1 = 10$$

Obs.: O segundo e terceiro algarismos são iguais ao primeiro, por isso não temos escolha.

Resultado: $1\ 000 - 10 = 990$ códigos. Nesses códigos, não temos 3 algarismos repetidos.

Item errado.

Texto para as questões 22 e 23

Considerando que uma palavra é uma concatenação de letras entre as 26 letras do alfabeto, que pode ou não ter significado, julgue os itens a seguir.

22. Com as letras da palavra **COMPOSITORES**, podem ser formadas mais de 500 palavras diferentes, de 3 letras distintas.

RESOLUÇÃO:

A palavra **COMPOSITORES** possui 9 letras diferentes.

Restrição: Escolha de 3 letras diferentes

Letra 1 = 9 opções

Letra 2 = 8 opções, pois não pode repetir letras

Letra 3 = 7

$$\text{Resultado: } 9.8.7 = 504$$

Item certo.

23. Considerando todas as 26 letras do alfabeto, a quantidade de palavras de 3 letras que podem ser formadas, todas começando por U ou V, é superior a 2×10^3 .

RESOLUÇÃO:

Restrição: a primeira letra deve ser U ou V, logo, duas opções.

Letra 1 = 2 opções (só pode escolher U ou V)

Letra 2 = 26 opções, pois agora a escolha é livre

Letra 3 = 26

$$\text{Resultado: } 2.26.26 = 1\ 352.$$

$$2.10^3 = 2000$$

Item errado.

GABARITO

01 – Errado	02 – Errado	03 – Certo	04 – Errado	05 – Certo
06 – D	07 – C	08 – C	09 – Errado	10 – Errado
11 – Certo	12 – Errado	13 – Certo	14 – Errado	15 – Certo
16 – Certo	17 – Errado	18 – Certo	19 – Certo	20 – Certo
21 – Errado	22 – Certo	23 – Errado		

FATORIAL

(CESPE PF 2004) Conta-se na mitologia grega que Hércules, em um acesso de loucura, matou sua família. Para expiar seu crime, foi enviado à presença do rei Euristeu, que lhe apresentou uma série de provas a serem cumpridas por ele, conhecidas como *Os doze trabalhos de Hércules*. Entre esses trabalhos, encontram-se: matar o leão de Nemeia, capturar a corça de Cerineia e capturar o javali de Erimanto.

Considere que a Hércules seja dada a escolha de preparar uma lista colocando em ordem os doze trabalhos a serem executados, e que a escolha dessa ordem seja totalmente aleatória. Além disso, considere que somente um trabalho seja executado de cada vez. Com relação ao número de possíveis listas que Hércules poderia preparar, julgue os itens subsequentes.

1. O número máximo de possíveis listas que Hércules poderia preparar é superior a $12 \times 10!$.

RESOLUÇÃO:

Não temos restrição, logo, escolha é livre. Não esqueça! Não há repetição de tarefa, por isso, cada posição diminui uma escolha.

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}

Resultado: $12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12!$

Comparação: $12!$ é maior que $12 \cdot 10!$?

$12 \cdot 11 \cdot 10! > 12 \cdot 10!$. Cortando os termos comuns, temos: $11 > 1$.

Item correto.

2. O número máximo de possíveis listas contendo o trabalho “matar o leão de Nemeia” na primeira posição é inferior a $240 \times 990 \times 56 \times 30$.

RESOLUÇÃO:

A primeira posição é 1, havendo tarefa de “matar o leão de Nemeia”, logo, sobram apenas 11 posições.

1	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂

Resultado: 11!

Comparando: 11! é inferior a $240 \times 990 \times 56 \times 30$

11.10.9. **8.7.** 6.5.4.3.2.1 < $240 \times 990 \times 56 \times 30$

990. **56.** 30.24 < $240. 990. 56. 30.$

24 < 240.

Item correto.

3. O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos “capturar a corça de Cerineia” na primeira posição e “capturar o javali de Erimanto” na terceira posição é inferior a $72 \times 42 \times 20 \times 6$.

RESOLUÇÃO:

Temos duas posições definidas nessa ordem:

P₁: “capturar a corça de Cerineia”

P₃: “capturar o javali de Erimanto”

1	10	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂

Resultado: 10!

10! < $72 \times 42 \times 20 \times 6$

10. **9.8.** 7.6. **5.4.3.2.1** < $72 \times 42 \times 20 \times 6$

10. **72.** **42.** **20.** **6** < $72 \times 42 \times 20 \times 6$

10 < 6.

Item errado.

4. O número máximo de possíveis listas contendo os trabalhos “capturar a corça de Cerineia” e “capturar o javali de Erimanto” nas últimas duas posições, em qualquer ordem, é inferior a $6! \times 8!$.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, a restrição são os trabalhos “capturar a corça de Cerineia” e “capturar o javali de Erimanto”, sem ordem. Temos que ter cuidado, porque pode ser CE ou EC.

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	1
P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}

Resposta: $10! \times 2!$

O $10!$ fatorial é devido à restrição de duas posição e $2!$ é porque os dois últimos trabalhos não possuem ordem, por isso duas possibilidades.

$$10! \times 2! < 6! \times 8!$$

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Certo	03 – Errado	04 – Certo
------------	------------	-------------	------------

COMBINAÇÃO

É uma escolha de grupos de nomes (pessoas, países, times, etc.), coisas ou objetos, frutas e pontos.

Esses elementos escolhidos diferem apenas pela natureza, por exemplo:

João e Maria é igual à Maria e João, porém João e Maria é diferente de João e Cristina.

Fórmula:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

$$\text{Exemplo: } C_{5,2} = \frac{5!}{2!3!}$$

1. (CESPE BB 2007) Considere que o BB tenha escolhido alguns nomes de pessoas para serem usados em uma propaganda na televisão, em expressões do tipo Banco do Bruno, Banco da Rosa etc. Suponha, também, que a quantidade total de nomes escolhidos para aparecer na propaganda seja 12 e que, em cada inserção da propaganda na TV, sempre apareçam somente dois nomes distintos. Nesse caso, a quantidade de inserções com pares diferentes de nomes distintos que pode ocorrer é inferior a 70.

RESOLUÇÃO:

Temos 12 pessoas e queremos escolher uma dupla. Logo, essa questão é resolvida por combinação.

$n = 12$ (total de pessoas) e $p = 2$ (nossa escolha)

$$C_{12,2} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = \frac{12^2 \cdot 11}{2^2} = \frac{6 \cdot 11}{1} = 66 \text{ possibilidades.}$$

Item certo.

2. (BB) Sabe-se que no BB há 9 vice-presidências e 22 diretorias. Nessa situação, a quantidade de comissões que é possível formar, constituídas por 3 vice-presidentes e 3 diretores, é superior a 10^5 .

RESOLUÇÃO:

Temos uma escolha de grupo de pessoas, logo, essa é uma questão que envolve combinação simples.

Agora, nesse caso, devemos calcular os grupos de cargos separados.

Cálculo do grupo de vice-presidentes:

Total de vice-presidentes = 9

Escolha de vice-presidentes = 3

$$C_{9,3} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{504}{6} = 84 \text{ possibilidades de grupos}$$

Cálculo do grupo da diretoria:

$$C_{22,3} = \frac{22 \cdot 21 \cdot 20}{3!} = \frac{22 \cdot 21 \cdot 20}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{9240}{6} = 1540$$

Se ligue!

3 vice-presidentes e 3 diretores (regra do "e" = multiplicação)

Resultado final = $84 \cdot 1540 = 129\,360$

Item certo ($10^5 = 100\,000$).

3. (CESPE) Considere a seguinte situação hipotética.

Para oferecer a seus empregados cursos de inglês e de espanhol, uma empresa contratou 4 professores americanos e 3 espanhóis.

Nessa situação, sabendo que cada funcionário fará exatamente um curso de cada língua estrangeira, um determinado empregado disporá de exatamente 7 duplas distintas de professores para escolher aqueles com os quais fará os seus cursos.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, temos uma escolha de grupo de pessoas, logo, combinação.

Cálculo do grupo de professores americanos:

$$C_{4,1} = 4$$

Cálculo do grupo de professores espanhóis:

$$C_{3,1} = 3$$

$$\text{Resultado final} = 4.3 = 12$$

Item errado.

4. (CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS “RENATO CHAVES” PARÁ) Uma empresa está oferecendo 2 vagas para emprego, sendo uma para pessoas do sexo feminino e a outra para pessoas do sexo masculino. Considerando-se que se candidataram às vagas 9 homens e 7 mulheres, então o número de opções distintas para a ocupação dessas vagas é igual a

(A) 126

(B) 63

(C) 32

(D) 16

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, temos uma escolha de grupo de pessoas, logo, combinação.

Cálculo do grupo de homens:

$$C_{9,1} = 9$$

Cálculo do grupo de mulheres:

$$C_{7,1} = 7$$

$$\text{Resultado final} = 9.7 = 63$$

Resposta: letra B.

Texto para as questões 5 e 6

(ANAC 2009) Considerando que, para ocupar os dois cargos que compõem a diretoria de uma empresa, diretor e vice-diretor, existam 5 candidatos, julgue os itens subsequentes.

5. Se cada um dos candidatos for capaz de ocupar qualquer um dos dois cargos, o número possível de escolhas para a diretoria da empresa será igual a 10.

RESOLUÇÃO:

Cuidado: cada candidato pode ocupar qualquer cargo.

1.^a escolha: Escolha do diretor

$$C_{5,1} = 5$$

2.^a escolha: Escolha do vice direto

Lembre-se de que uma pessoa já ocupou o cargo de diretor, logo, sobraram 4 candidatos.

$$C_{4,1} = 4$$

$$\text{Resultado final} = 5.4 = 20$$

Item errado.

6. Se, dos 5 candidatos, 2 concorrem apenas ao cargo de diretor e os demais, apenas ao cargo de vice-diretor, o número possível de escolhas para a diretoria da empresa será igual 5.

RESOLUÇÃO:

Cuidado! Apenas 2 candidato podem ocupar o cargo de diretor e 3 candidatos o cargo de vice-diretor.

1.^a escolha: Escolha do diretor

$$C_{2,1} = 2$$

2.^a escolha: Escolha do vice diretor

$$C_{3,1} = 3$$

$$\text{Resultado final} = 2.3 = 6$$

Item errado.

Se ligue!

A banca CESPE colocou como possibilidade de resposta a soma dos resultados. Tenha cuidado, pois nesse caso aplicamos a regra do “e” (primeira escolha e segunda escolha).

7. (TRE – MG 2009) Se, no departamento de recursos humanos de uma empresa em que trabalhem 5 homens e 4 mulheres, for preciso formar, com essa equipe, comissões de 4 pessoas com pelo menos 2 homens, a quantidade de comissões diferentes que poderão ser formadas será

- (A) superior ou igual a 200.
- (B) superior ou igual a 170 e inferior a 200.
- (C) superior ou igual a 140 e inferior a 170.
- (D) superior ou igual a 110 e inferior a 140.
- (E) inferior a 110.

RESOLUÇÃO:

Nessa questão, temos que ter atenção, pois a escolha de pelo menos 2 homens é igual a, no mínimo, 2 homens.

Possibilidades de escolhas:

Total de 4 pessoas, sendo pelo menos 2 homens.

I: 2 homens e 2 mulheres

II: 3 homens e 1 mulher

III: 4 homens

* Cálculo da 1.^a possibilidade: 2 homens e 2 mulheres:

Cálculo dos homens:

$$C_{5,2} = \frac{5,4}{2!} = \frac{5,4}{2,1} = \frac{20}{2} = 10$$

Cálculo das mulheres:

$$C_{4,2} = \frac{4,3}{2!} = \frac{4,3}{2,1} = \frac{12}{2} = 6$$

Resultado da 1.^a possibilidade = $10 \cdot 6 = 60$

* Cálculo da 2.^a possibilidade: 3 homens e 2 mulheres

Cálculo dos homens:

$$C_{5,3} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{60}{6} = 10$$

Obs.: $C_{5,2} = C_{5,3}$ (pois $5 - 3 = 2$)

Cálculo das mulheres:

$$C_{4,1} = 4$$

Resultado da 2.^a possibilidade = $10 \cdot 4 = 40$

* Cálculo da 3.^a possibilidade: 4 homens

Cálculo dos homens:

$$C_{5,4} = C_{5,1} = 5$$

Resultado final = $60 + 40 + 5 = 105$

Resposta: letra E.

8. (Perito Criminal – Formação: Processamento de Dados – Renato Chaves) Para formar um grupo de investigação, um centro de pesquisas dispõe de 22 peritos com especialidades distintas. Se esse grupo de investigação deve ter 3 peritos, então a quantidade de maneiras distintas para se formar esse grupo é igual a

- (A) 1.540
- (B) 3.080
- (C) 8.000
- (D) 9.240

RESOLUÇÃO:

Temos 22 peritos e devemos escolher 3. Nesse caso, a questão que envolve combinação.

$$C_{22,3} = \frac{22 \cdot 21 \cdot 20}{3!} = \frac{22 \cdot 21 \cdot 20}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{9240}{6} = 1540$$

Resposta: letra A.

9. (TRT 9.^a Região) Em um tribunal, os julgamentos dos processos são feitos em comissões compostas por 3 desembargadores de uma turma de 5 desembargadores. Nessa situação, a quantidade de maneiras diferentes de se constituírem essas comissões é superior a 12.

RESOLUÇÃO:

$$C_{5,3} = C_{5,2} = \frac{5.4}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = \frac{20}{2} = 10$$

Item errado.

GABARITO

01 – Certo	02 – Certo	03 – Errado	04 – B	05 – Errado
06 – Errado	07 – E	08 – A	09 – Errado	

PERMUTAÇÃO

Permutação sem repetição: $n!$

Permutação com repetição: $\frac{n!}{a!b!c!...}$

n : total de elementos

$a, b, c, ...$: Quantidade de repetições do elemento.

Permutação Circular: $(n - 1)!$

n = total de pessoas em agrupamento circular

(BB 2008.2) Considerando que uma palavra é uma concatenação de letras entre as 26 letras do alfabeto, que pode ou não ter significado, julgue os itens a seguir.

1. As 4 palavras da frase “Dançam conforme a música” podem ser rearranjadas de modo a formar novas frases de 4 palavras, com ou sem significado. Nesse caso, o número máximo dessas frases que podem ser formadas, incluindo a frase original, é igual a 16.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, vamos permutar as 4 palavras na criação de novas frases!

$$P_4 = 4! = 4.3.2.1 = 24$$

Item errado.

2. (BB 2007) Considere que um decorador deva usar 7 faixas coloridas de dimensões iguais, pendurando-as verticalmente na vitrine de uma loja para produzir diversas formas. Nessa situação, se 3 faixas são verdes e indistinguíveis, 3 faixas são amarelas e indistinguíveis e 1 faixa é branca, esse decorador conseguirá produzir, no máximo, 140 formas diferentes com essas faixas.

RESOLUÇÃO:

Total de 7 faixas, sendo 3 verdes e 3 amarelas.

Permutação com repetição de elementos!

$$P_7^{3,3} = \frac{7!}{3!3!} = 140.$$

Item certo.

3. (CESPE) Uma mesa circular tem seus 6 lugares que serão ocupados pelos 6 participantes de uma reunião. Nessa situação, o número de formas diferentes para se ocupar esses lugares com os participantes da reunião é superior a 10^2 .

RESOLUÇÃO:

É um caso clássico de permutação circular.

$$P_c = (6 - 1)! = 5! = 5.4.3.2.1 = 120 \text{ possibilidades.}$$

Item certo.

GABARITO

01 – Errado	02 – Certo	03 – Certo
-------------	------------	------------

ANÁLISE COMBINATÓRIA – Questões diversas

(ANAC 2009) Considerando um grupo formado por 5 pessoas, julgue os itens a seguir.

1. Há 24 modos de essas 5 pessoas se posicionarem em torno de uma mesa redonda.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação circular

Observe que temos uma arrumação de pessoas em torno de uma mesa redonda.

$$P_c = (n - 1)!$$

$$P_c = (5 - 1)! = 4! = 4.3.2.1 = 24$$

Item certo.

2. Se, nesse grupo, existirem 2 crianças e 3 adultos e essas pessoas se sentarem em 5 cadeiras postadas em fila, com cada uma das crianças sentada entre 2 adultos, então, haverá 12 modos distintos de essas pessoas se posicionarem.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Permutação simples, troca de posições de pessoas em uma fila indiana

Essa questão também pode ser respondida pelo princípio fundamental de contagem.

As crianças devem estar entre os adultos, logo, temos a seguinte relação:

Adulto 1	Criança 1	Adulto 2	Criança 2	Adulto 3

Vamos calcular as possibilidades:

Lembrando que para o Adulto 1 temos 3 opções (total de adultos), para o Adulto 2 temos duas opções (excluindo o adulto da primeira posição e assim sucessivamente).

Adulto 1	Criança 1	Adulto 2	Criança 2	Adulto 3
3	2	2	1	1

Resultado: $3.2.2.1.1 = 12$ possibilidades.

Item certo.

3. Caso essas 5 pessoas queiram assistir a um concerto musical, mas só existam 3 ingressos disponíveis e não haja prioridade na escolha das pessoas que irão assistir ao espetáculo, essa escolha poderá ser feita de 20 maneiras distintas.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Temos 5 pessoas e vamos escolher 3, logo, esta é uma escolha de grupo de pessoas.

$$C_{5,3} = C_{5,2} = \frac{5.4}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = \frac{20}{2} = 10.$$

Item errado.

Texto para as questões 4 a 7

O número de países representados nos Jogos Pan-Americanos realizados no Rio de Janeiro foi 42, sendo 8 países da América Central, 3 da América do Norte, 12 da América do Sul e 19 do Caribe. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

4. Se determinada modalidade esportiva foi disputada por apenas 3 atletas, sendo 1 de cada país da América do Norte participante dos Jogos Pan-Americanos, então o número de possibilidades diferentes de classificação no 1.º, 2.º e 3.º lugares foi igual a 6.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de Contagem

Temos uma sucessão de escolha; 1.ª posição, 2.ª posição e 3.ª posição.

3	2	1
Posição 1	Posição 2	Posição 3

Resultado: $3.2.1 = 6$ possibilidades.

Item certo.

5. Há, no máximo, 419 maneiras distintas de se constituir um comitê com representantes de 7 países diferentes participantes dos Jogos Pan-Americanos, sendo 3 da América do Sul, 2 da América Central e 2 do Caribe.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Nesse caso temos uma escolha de grupos de países, logo, combinação.

* Cálculo do grupo da América do Sul

Total de países = 12 (informação do texto da questão)

Escolha = 3 países.

$$C_{12,3} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{1320}{6} = 220$$

* Cálculo do grupo da América Central

$$C_{8,2} = \frac{8 \cdot 7}{2!} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = \frac{56}{2} = 28$$

* Cálculo do grupo do Caribe

$$C_{19,2} = \frac{19 \cdot 18}{2!} = \frac{19 \cdot 18}{2 \cdot 1} = \frac{342}{2} = 171$$

Resultado final: $220 \cdot 28 \cdot 171 = 1\,053\,360$

Se ligue!

Nessa questão, o CESPE colocou como possibilidade de resultado a soma das combinações, porém devemos calcular o produto das combinações (7 países, sendo 3 da América do Sul, 2 da América Central e 2 do Caribe).

Item errado.

6. Considerando-se apenas os países da América do Norte e da América Central participantes dos Jogos Pan-Americanos, a quantidade de comitês de 5 países que poderiam ser constituídos contendo pelo menos 3 países da América Central é inferior a 180.

RESOLUÇÃO:

Cuidado: pelo menos = mínimo

Nesse caso, temos que escolher no mínimo 3 países da América Central:

1.ª opção: 3 da América Central e 2 da América do Norte

$$\text{América Central: } C_{8,3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$$

América do Norte: $C_{3,2} = C_{3,1} = 3$

Resultado da 1.^a opção: $56 \cdot 3 = 168$

2.^a opção: 4 da América Central e 1 da América do Norte

América Central: $C_{8,4} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 70$

América do Norte: $C_{3,1} = 3$

Resultado da 2.^a opção: $70 \cdot 3 = 210$

3.^a opção: 5 da América Central e 0 da América do Norte

América Central: $C_{8,5} = C_{8,3} \cdot \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$

Resultado da 3.^a opção: $56 = 56$

Resultado final: $168 + 210 + 56 = 434$

Item errado.

7. Considerando-se que, em determinada modalidade esportiva, havia exatamente 1 atleta de cada país da América do Sul participante dos Jogos Pan-Americanos, então o número de possibilidades distintas de dois atletas desse continente competirem entre si é igual a 66.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Nesse caso, temos uma escolha de atletas, ou seja, um grupo de pessoas.

A questão informa que participará um atleta de cada país da América do Sul, logo, temos 12 atletas participando da competição.

$$C_{12,2} = \frac{12 \cdot 11}{2!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = \frac{132}{2} = 66 \text{ possibilidades.}$$

Item certo.

8. Considere que, no final de uma reunião de executivos, foram trocados 78 apertos de mãos; cada executivo apertou uma única vez a mão de todos os outros. Nesse caso, o número de executivos presentes nessa reunião era inferior a 15.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação.

Essa questão de aperto de mão pode ser resolvida pela fórmula: $\frac{n(n-1)}{2}$

Sendo n = número de pessoas

Vamos ao processo da suposição:

Sendo $n = 14$ (a resposta é menor que 15)

$$\frac{14 \cdot 13}{2} = \frac{14 \cdot 13}{2} = \frac{182}{2} = 91 \text{ apertos de mãos}$$

Sendo $n = 13$

$$\frac{13 \cdot 12}{2} = \frac{156}{2} = 78 \text{ apertos de mãos}$$

Resposta: $n = 13$.

Item certo.

9. Uma concessionária oferece aos clientes as seguintes opções para a aquisição de um veículo: 4 cores externas, 4 cores internas, 4 ou 5 marchas, com ou sem ar condicionado, com ou sem direção hidráulica, com ou sem vidros e travas elétricas. Desse modo, são, no máximo, 128 as opções distintas para a escolha de um veículo.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de Contagem (sucessão de escolhas)

1.^a escolha: cores externas = 4

2.^a escolha: cores internas = 4

3.^a escolha: marchas = 2 (4 ou 5 marchas)

4.^a escolha: ar condicionado = 2 (com ou sem ar condicionado)

5.^a escolha: direção hidráulica = 2 (com ou sem direção)

6.^a escolha: vidros e travas = 2 (com ou sem vidros e travas)

Resultado: $4 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$ possibilidades.

Item errado.

10. Os ramais de telefone em uma repartição têm 4 dígitos, formatados com os algarismos 0, 1,..., 9. Se esses números possuem pelo menos um dígito repetido, então a quantidade de números de ramais que é possível formar é superior a 4.000.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de contagem

Cuidado!

A questão pediu **pelo menos** um dígito repetido, logo, podem ser um, dois, três ou quatro dígitos repetidos.

Vamos utilizar um processo complementar.

1.º passo: Calcular o total de possibilidades

10 (0 a 9)	10	10	10
Algarismo 1	Algarismo 2	Algarismo 3	Algarismo 4

Resultado total = $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\,000$

2.º passo: Calcular o total de possibilidades sem repetição de dígitos

10 (0 a 9)	9	8	7
Algarismo 1	Algarismo 2	Algarismo 3	Algarismo 4

Resultado = $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5\,040$

Vamos analisar juntos!

Temos 10 000 possibilidades de ramais e em 5 040 ramais não há repetição de algarismos. Logo, em 4 960 ($10\,000 - 5\,040$) ramais terá pelo menos um dígito repetido.

Item certo.

11. Um juiz deve sortear 5 homens e 6 mulheres para formar o corpo de jurados no tribunal do júri, entre 10 homens e 13 mulheres convocados. Nessa situação, o número de possibilidades diferentes de se formar o corpo de jurados é inferior a 1.970.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

* Cálculo do grupo de homens

$$C_{10,5} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{30240}{120} = 252$$

* Cálculo do grupo de mulheres

$$C_{13,6} = \frac{13.12.11.10.9.8}{6.5.4.3.2.1} = \frac{1235520}{720} = 1\,716$$

Resultado final = $252 \cdot 1\,716 = 432\,432$ (número maior que 1 970).

Item errado.

(BB CESPE 03 – 2008) Texto para as questões 12 a 15

Julgue os itens que se seguem, a respeito de contagem.



12. Ao se listar todas as possíveis permutações das 13 letras da palavra **PROVAVELMENTE**, incluindo-se as repetições, a quantidade de vezes que esta palavra aparece é igual a 6.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação com repetição.

Nesse caso, a questão só pediu a quantidade de repetições da palavra **PROVAVELMENTE**.

A fórmula será o produto do fatorial das letras repetidas.

Letras repetidas: E = 3 e V = 2

Resultado = $3! \times 2! = 3.2.1.2.1 = 12$ possibilidades

Item errado.

13. Com as letras da palavra **TROCAS** é possível construir mais de 300 pares distintos de letras.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de Contagem

A questão é sobre pares de letras, mas fique esperto: pares de letras e números são respondidos pelo Princípio Fundamental de Contagem.

6	5
Letra 1	Letra 2

Resultado: $6 \cdot 5 = 30$.

Item errado.

14. A quantidade de permutações distintas que podem ser formadas com as 7 letras da palavra REPETIR, que começam e terminam com R, é igual a 60.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação com repetição de elementos

A quantidade de repetições começando e terminando com R, logo, sobra a seguinte palavra para permutar EPETIR.

Na palavra EPETIR, temos a letra E repetindo duas vezes!

$$P = \frac{5!}{2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!} = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

Item certo.

15. Caso as senhas de acesso dos clientes aos caixas eletrônicos de certa instituição bancária contenham 3 letras das 26 do alfabeto, admitindo-se repetição, nesse caso, a quantidade dessas senhas que têm letras repetidas é superior a 2×10^3 .

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de Contagem

A senha deve ter letras repetidas, mas a questão não informou a quantidade de repetições (uma letra repetida duas ou três vezes). Nesse caso, vamos utilizar a relação complementar.

1.º passo: total de senhas

26	26	26
Letra 1	Letra 2	Letra 3

Resultado: $26 \cdot 26 \cdot 26 = 17\,576$

2.º passo: total de senhas sem repetição de letras

26	25	24
Letra 1	Letra 2	Letra 3

Resultado: $26 \cdot 25 \cdot 24 = 15\,600$

O total de senhas com repetições de letras será igual a: $17\,576 - 15\,600 = 1\,976$

Item errado (o número 1 976 é inferior a $2 \cdot 10^3 = 2\,000$)

(Agente PF 2009) Considerando que, em um torneio de basquete, as 11 equipes inscritas serão divididas nos grupos A e B, e que, para formar o grupo A, serão sorteadas 5 equipes, julgue o item que se segue.

16. A quantidade de maneiras distintas de se escolher as 5 equipes que formarão o grupo A será inferior a 400.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Total de equipes: 11

Para o grupo A serão escolhidas 5 equipes.

$$C_{11,5} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{55440}{120} = 462$$

Item errado.

A diretoria da associação dos servidores de uma pequena empresa deve ser formada por 5 empregados escolhidos entre os 10 de nível médio e os 15 de nível superior.

A respeito dessa restrição, julgue os itens seguintes.

17. Há mais de 20 mil maneiras para se formar uma diretoria que tenha 2 empregados de nível médio e 3 empregados de nível superior.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Escolha de dois empregados de nível médio.

$$C_{10,2} = \frac{10 \cdot 9}{2!} = \frac{90}{2} = 45$$

Escolha dos 3 empregados de nível superior.

$$C_{15,3} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{3!} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{2730}{6} = 455$$

Resultado: $45 \cdot 455 = 20\,475$

Item certo.

18. Com os algarismos 1, 3, 5 e 7, admitindo-se repetição, é possível formar mais de 60 senhas de três algarismos.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio fundamental de contagem (sucessão de escolhas).

Restrição: não possui

1.º algarismo = 4 escolhas

2.º algarismo = 4 escolhas

3.º algarismo = 4 escolhas

Resultado: $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ possibilidades.

Item certo.

19. Considere que, em visita a uma discoteca, um indivíduo escolheu 10 CDs de cantores de sua preferência. Todos os CDs tinham o mesmo preço, mas esse indivíduo dispunha de dinheiro suficiente para comprar apenas 4 CDs. Nesse caso, a quantidade de maneiras diferentes que esse indivíduo dispõe para escolher os 4 CDs que irá comprar é inferior a 200.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação (escolha de grupo)

$$C_{10,4} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{5040}{24} = 210.$$

Item errado.

Texto para as questões 20 a 22

(PM Acre 2008) Define-se anagrama de determinada palavra como uma “palavra” formada a partir das letras da palavra dada, tenha ela sentido ou não, ou seja, um anagrama de determinada palavra é qualquer reagrupamento das letras dessa palavra. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

20. Com a palavra ACRE, é possível formar menos de 20 anagramas distintos.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação sem repetição de elementos

Obs.: Anagrama é a troca de posição das letras de uma palavra, com sentido ou não.

$$P_n = n!$$

$$P_4 = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

Item errado.

21. Com a palavra ACRE é possível formar mais de 10 anagramas que começam com consoante e terminam com vogal.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação sem repetição de elementos

Nesse caso, temos duas restrições.

Consoante	livre	livre	Vogal

Primeiro, devemos calcular a restrição.

2 (total de consoantes)			2 (total de vogais)
Consoante	livre	livre	Vogal

Nesse caso, ocupamos duas posições, logo, perdemos 2 elementos.

Como tínhamos 4 letras e perdemos duas posições, logo, sobram 2 letras para escolher!

2	2 (total de letras restantes)	1	2 (total de vogais)
Consoante	livre	livre	Vogal

Resultado: $2.2.1.2 = 8$ possibilidades.

Item errado.

22. Formando-se todos os possíveis anagramas da palavra ACRE, em mais de 10 desses anagramas, as letras A e R aparecem juntas, nessa ordem ou na ordem inversa.

RESOLUÇÃO:

Assunto: permutação sem repetição de elementos

Restrição: A e R devem aparecer juntas.

Nesse caso, duas letras vão ficar juntas, por isso, contamos um par AR como uma letra só!



Vamos ao cálculo da posição:

3	2	1
L1	L2	L3

Agora, ao cálculo das letras:

1.^a escolha: 2 (AR ou RA)

2.^a escolha: 2 (podemos escolher letra E ou C, para ocupar a posição das letras simples)

3.^a escolha: 1 (letra que sobrou de E e C)

Resultado: $3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 12$ possibilidades.

Item certo.

(Agente Fiscal de Tributos Municipais 2008) Texto para as questões 23 a 26

As seguintes informações foram adaptadas do sítio www.teresina.pi.gov.br.

A Ouvidoria Municipal de Teresina é uma unidade criada para que o cidadão possa tirar dúvidas, enviar reclamações, denúncias, elogios e sugestões relativas à administração da prefeitura e demais órgãos correlatos. Essa ouvidoria é composta por 11 profissionais, assim distribuídos: 1 ouvidor-geral, 3 técnicos, 2 digitadores e 5 auxiliares.

O GeoVista, um sistema de geoprocessamento que usa recursos do Google Maps, é disponibilizado a partir do portal da prefeitura de Teresina para facilitar aos cidadãos o acesso a mapas e consultas de endereços, trajetos de um ponto inicial a um ponto de destino, entre outros serviços. Uma das possibilidades para se localizar um endereço por meio do GeoVista é utilizar o código de endereçamento postal (CEP), que possui 8 dígitos, entre os quais são destacados um prefixo de 5 dígitos, e um sufixo com 3 dígitos.

A partir das informações acima, julgue os itens a seguir.

23. A quantidade de maneiras distintas de se constituir uma comissão formada por 4 profissionais da Ouvidoria Municipal de Teresina, de modo que essa comissão contenha um profissional de cada categoria, é superior a 300.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação (escolha de grupo de pessoas)

Vamos escolher uma pessoa de cada grupo!

Temos 1 ouvidor, 3 técnicos, 2 digitadores e 5 auxiliares.

$$C_{1,1} \cdot C_{3,1} \cdot C_{2,1} \cdot C_{5,1} = 1.3.2.5 = 30 \text{ possibilidades}$$

Item errado.

24. Há exatamente 238 maneiras diferentes de se constituir uma comissão formada por 4 profissionais da Ouvidoria Municipal de Teresina, de modo que essa comissão contenha, no máximo, um técnico.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Cuidado! No máximo um técnico significa ter um ou nenhum técnico.

1.^a opção: Sem técnico

Nesse caso, o total de 11 pessoas será abatido de 3 pessoas, os técnicos.

$$C_{8,4} = \frac{8.7.6.5}{4!} = \frac{8.7.6.5}{4.3.2.1} = \frac{1680}{24} = 70 \text{ possibilidades.}$$

2.^a opção: Contendo 1 técnico e 3 sendo outra área.

Cálculo do técnico:

$$C_{3,1} = 3$$

Cálculo da outra área: (11 - 3 = 8 pessoas, que não são técnicos)

$$C_{8,3} = \frac{8.7.6}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} = \frac{336}{6} = 56$$

$$\text{Resultado: } 3 \cdot 56 = 168$$

$$\text{Resultado final: } 70 + 168 = 238.$$

Item certo.

25. Considerando-se que o primeiro dígito do CEP corresponde à região postal que inclui determinados estados, e que o estado do Piauí faz parte da região 7, então há exatamente 10 mil maneiras diferentes de se compor os prefixos dos códigos de endereçamentos postais da região que inclui o estado do Piauí.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio fundamental de contagem

Cuidado!

A questão está pedindo apenas o prefixo (são ~~5~~ 4 dígitos), sendo o primeiro dígito 7.

1	10	10	10
1.º algarismo	2.º algarismo	3.º algarismo	4.º algarismo

O primeiro algarismo deve ser 7, ou seja, apenas uma escolha.

Do segundo algarismo em diante, a escolha é livre, ou seja, 10 elementos (total de algarismos de 0 a 9).

Resultado: $1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$.

Item certo.

26. A quantidade de sufixos do CEP que podem ser formados de modo a conterem, no máximo, dois dígitos repetidos é inferior a 950.

RESOLUÇÃO:

Assunto: Princípio Fundamental de Contagem

Nesse caso, a questão está pedindo o sufixo (3 dígitos, de acordo com o texto).

No máximo dois dígitos repetidos, o que significa dizer que podemos ter nenhum, um ou dois dígitos repetidos.

1.ª opção: Total de dígitos.

Resultado: $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$

2.ª opção: Repetição de três algarismos.

Resultado: $10 \cdot 1 \cdot 1 = 10$

Resultado para no máximo duas repetições: $1000 - 10 = 990$

Item errado.

A Polícia Federal brasileira identificou pelo menos 17 cidades de fronteira como locais de entrada ilegal de armas; 6 dessas cidades estão na fronteira do Mato Grosso do Sul (MS) com o Paraguai.

Internet: <www.estadao.com.br> (com adaptações).

Considerando as informações do texto acima, julgue o próximo item.

27. Se uma organização criminosa escolher 6 das 17 cidades citadas no texto, com exceção daquelas da fronteira do MS com o Paraguai, para a entrada ilegal de

armas no Brasil, então essa organização terá mais de 500 maneiras diferentes de fazer essa escolha.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação

Devemos excluir 6 cidades da escolha total, logo, $17 - 6 = 11$ cidades para escolher.

$$C_{11,6} = 462 \text{ possibilidades.}$$

Item errado.

28. (CESPE 2010) Suponha que uma empresa, ao promover um concurso para a escolha de seu novo logotipo, tenha recebido 52 propostas diferentes. Nesse caso, se 5 dessas propostas serão escolhidas como finalistas, a quantidade de possibilidades diferentes para tal escolha será inferior a 2 milhões.

RESOLUÇÃO:

$$C_{52,5} = \frac{52.51.50.49.48}{5!} = \frac{52.51.50.49.48}{5.4.3.2.1} = 2\,598\,960$$

Item errado.

GABARITO

01 – Certo	02 – Certo	03 – Errado	04 – Certo	05 – Errado
06 – Errado	07 – Certo	08 – Certo	09 – Errado	10 – Certo
11 – Errado	12 – Errado	13 – Errado	14 – Certo	15 – Errado
16 – Errado	17 – Certo	18 – Certo	19 – Errado	20 – Errado
21 – Errado	22 – Certo	23 – Errado	24 – Certo	25 – Certo
26 – Errado	27 – Errado	28 – Errado		



PROBABILIDADE

*"É melhor estar preparado para uma oportunidade e não ter nenhuma,
do que ter uma oportunidade e não estar preparado" –
Whitney Young Jr.*

NOÇÃO INICIAL DE PROBABILIDADE

$$P(A) = \frac{\text{evento}}{\text{espaço amostral}}$$

Texto para as questões 1 a 3

(CESPE) Em uma loteria, com sorteios duas vezes por semana, são pagos milhões de reais para quem acerta os seis números distintos sorteados. Também há premiação para aqueles que acertarem cinco ou quatro dos números sorteados. Para concorrer, basta marcar entre seis e quinze números dos sessenta existentes no volante e pagar o valor correspondente ao tipo da aposta, de acordo com a tabela abaixo. Para o sorteio de cada um dos seis números, são utilizados dois globos, um correspondente ao algarismo das dezenas e o outro, ao algarismo das unidades. No globo das dezenas, são sorteadas bolas numeradas de zero a cinco e, no das unidades, de zero a nove. Quando o zero é sorteado nos dois globos, considera-se, para efeito de premiação, que o número sorteado foi o 60. Além disso, após o sorteio de cada número, as bolas sorteadas retornam aos seus respectivos globos.

quantidade de números escolhidos no volante	tipo da aposta	valor (em R\$)
6	A6	1,00
7	A7	7,00
8	A8	28,00
9	A9	84,00
10	A10	210,00
11	A11	462,00
12	A12	924,00
13	A13	1.719,00
14	A14	3.003,00
15	A15	5.005,00

Internet: <<http://www.caixa.com.br>>. Acesso em jul./2003 (com adaptações)

Acerca do texto acima e das informações nele contidas, julgue os itens subseqüentes.

1. Para efeito de premiação, os números passíveis de serem sorteados são todos os inteiros positivos compreendidos no intervalo [1, 60].

RESOLUÇÃO:

A questão está afirmando o espaço amostral, que é o total de elementos do conjunto.

O espaço amostral diz respeito a todos os números naturais de 1 a 60.

Item certo.

2. Para o primeiro número que é sorteado, a probabilidade de que o seu algarismo das dezenas seja igual a 3 é igual à probabilidade de que o seu algarismo das unidades seja igual a 5.

RESOLUÇÃO:

1.º cálculo: probabilidade de sair o algarismo 3 no globo da dezena.

$$P(A) = \frac{\text{evento}}{\text{espaço amostral}} = \frac{1}{6}$$

O espaço amostral é igual a 6, pois o globo das dezenas contém os números de 0, 1, 2, 3, 4 e 5.

2.º cálculo: probabilidade de sair o algarismo 5 no globo das unidades.

$$P(A) = \frac{\text{evento}}{\text{espaço amostral}} = \frac{1}{10}$$

O espaço amostral é igual a 10, pois o globo das dezenas contém os números de 0 a 9.

$$\frac{1}{6} \text{ é diferente de } \frac{1}{10}$$

Item errado.

3. Em determinado concurso, a probabilidade de que o primeiro número sorteado seja o 58 é superior a 0,02.

RESOLUÇÃO:

$$P(A) = \frac{\text{evento}}{\text{espaço amostral}} = \frac{1}{60} = 0,0166$$

Nesse caso, o espaço amostral é 60, temos 60 números de 1 a 60.

Item errado.

4. Considere que a corregedoria-geral da justiça do trabalho de determinado estado tenha constatado, em 2007, que, no resíduo de processos em fase de execução nas varas do trabalho desse estado, apenas 23% tiveram solução, e que esse índice não tem diminuído. Nessa situação, caso um cidadão tivesse, em 2007, um processo em fase de execução, então a probabilidade de seu processo não ser resolvido era Superior a $\frac{4}{5}$.

RESOLUÇÃO:

Se a chance de ter solução é de 23%, então a chance de não ter sucesso é 77%, ou seja $100 - 23$.

$$\frac{4}{5} = 0,8 \text{ ou } 80\%$$

O percentual de 77% é inferior a 80%.

Item errado.

Texto para as questões 5 e 6

Por meio de convênios com um plano de saúde e com escolas de nível fundamental e médio, uma empresa oferece a seus 3.000 empregados a possibilidade de adesão. Sabe-se que 300 empregados aderiram aos dois convênios, 1.700 aderiram ao convênio com as escolas e 500 não aderiram a nenhum desses convênios.

Em relação a essa situação, julgue os itens seguintes de 5 a 6.

5. Escolhendo-se ao acaso um dos empregados dessa empresa, a probabilidade de ele ter aderido a algum dos convênios é igual a $2/3$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 3000

Evento: há algum dos convênios = $3000 - 500 = 2500$

Se 500 não fizeram nenhum, logo 2500 em algum plano.

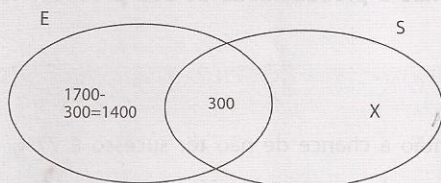
$$P(A) = \frac{2500}{3000} = \frac{5}{6}$$

Item errado.

6. A probabilidade de que um empregado escolhido ao acaso tenha aderido apenas ao convênio do plano de saúde é igual a $1/4$.

RESOLUÇÃO:

Pelo menos algum convênio 2500.



$$X = 2500 - 300 - 1400 = 800 \text{ (plano de saúde)}$$

$$P(S) = \frac{800}{3000} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

Item errado.

7. (TSE) Para se ter uma ideia do perfil dos candidatos ao cargo de Técnico Judiciário, 300 estudantes que iriam prestar o concurso foram selecionados ao acaso e entrevistados, sendo que, entre esses, 130 eram homens. Como resultado da pesquisa, descobriu-se que 70 desses homens e 50 das mulheres entrevistadas estavam cursando o ensino superior. Se uma dessas 300 fichas for selecionada ao acaso, a probabilidade de que ela seja de uma mulher que, no momento da entrevista, não estava cursando o ensino superior é igual a
- (A) 0,40
(B) 0,42
(C) 0,44
(D) 0,46

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 300 (total de pessoas)

Evento: 120 (mulher não cursando ensino superior)

São 130 homens, logo $300 - 130 = 170$ mulheres no total.

Dessas 170 mulheres, 50 estão cursando ensino superior, então $170 - 50 = 120$.

$$P(A) = \frac{120}{300} = \frac{12}{30} = 0,4$$

Resposta: letra A.

Texto para as questões 8 e 9

(TRT 17) Em 2007, no estado do Espírito Santo, 313 dos 1.472 bacharéis em direito que se inscreveram no primeiro exame do ano da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) conseguiram aprovação.

Internet: (com adaptações).

Em 2008, 39 dos 44 bacharéis provenientes da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) que fizeram a primeira fase do exame da OAB foram aprovados.

Internet: (com adaptações).

Com referência às informações contidas nos textos acima, julgue os itens que se seguem.

8. Se um dos bacharéis em direito do estado do Espírito Santo inscritos no primeiro exame da OAB, em 2007, fosse escolhido aleatoriamente, a probabilidade de ele não ter sido um dos aprovados no exame seria superior a 70% e inferior a 80%.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = 1472

Evento: $1472 - 313 = 1159$ (não ter sido aprovado)

$$P(A) = \frac{1159}{1472} = 0,7873 \text{ ou } 78,73\%$$

Item certo.

9. Considerando que, na primeira fase do exame da OAB de 2008, 87,21% dos bacharéis em direito da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) tenham sido aprovados, a probabilidade de se escolher ao acaso um dos aprovados entre os bacharéis da UFPE que fizeram esse exame será maior que a probabilidade de se escolher ao acaso um dos aprovados entre os bacharéis da UFES e que também fizeram o exame da OAB.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = 44

Evento = 39

$$P(A) = \frac{39}{44} = 0,886 \text{ ou } 88,6\%$$

A probabilidade da UFPE é 87,21% e a da UFES é 88,6%

Item errado.

Texto para as questões 10 a 13

(CESPE) Considere que a tabela abaixo mostra o número de vítimas fatais em acidentes de trânsito ocorridos em quatro estados brasileiros, de janeiro a junho de 2003.

estado em que ocorreu o acidente	total de vítimas fatais	
	sexo masculino	sexo feminino
Maranhão	225	81
Paraíba	153	42
Paraná	532	142
Santa Catarina	188	42

A fim de fazer um estudo de causas, a PRF elaborou 1.405 relatórios, um para cada uma das vítimas fatais mencionadas na tabela acima, contendo o perfil da vítima e as condições em que ocorreu o acidente. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, acerca de um relatório escolhido aleatoriamente entre os citados acima.

10. A probabilidade de que esse relatório corresponda a uma vítima de um acidente ocorrido no estado do Maranhão é superior a 0,2.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 1405

Evento: $225 + 81 = 306$

$$P(A) = \frac{306}{1405} = 0,217 = 21,7\%$$

Item certo.

11. A chance de que esse relatório corresponda a uma vítima do sexo feminino é superior a 23%.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 1405

Evento: $81 + 42 + 142 + 42 = 307$

$$P(A) = \frac{307}{1405} = 0,218 = 21,8\%$$

Item errado.

12. Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima do sexo masculino, a probabilidade de que o acidente nele mencionado tenha ocorrido no estado do Paraná é superior a 0,5.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = $1405 - 307 = 1098$ (a vítima foi do sexo masculino)

Evento: 532 (sexo masculino do Paraná)

$$P(A) = \frac{532}{1098} = 0,488$$

Item errado.

13. Considerando que o relatório escolhido corresponda a uma vítima de um acidente que não ocorreu no Paraná, a probabilidade de que ela seja do sexo masculino e de que o acidente tenha ocorrido no estado do Maranhão é superior a 0,27.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: $1405 - 532 - 142 = 731$ (uma vítima de um acidente que não ocorreu no Paraná).

Evento: 225 (masculino e do estado do Maranhão)

$$P(A) = \frac{225}{731} = 0,30$$

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Errado	04 – Errado	05 – Errado
06 – Errado	07 – A	08 – Certo	09 – Errado	10 – Certo
11 – Errado	12 – Errado	13 – Certo		

PROBABILIDADE DA UNIÃO

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Texto para as questões 1 e 2

(CESPE) Em um concurso público, registrou-se a inscrição de 100 candidatos. Sabe-se que 30 desses candidatos inscreveram-se para o cargo de escrivão, 20, para o cargo de auxiliar administrativo, e apenas 10 candidatos se inscreveram para os dois cargos. Os demais candidatos inscreveram-se em outros cargos.

Julgue os itens a seguir, considerando que um candidato seja escolhido aleatoriamente nesse conjunto de 100 pessoas.

1. A probabilidade de que o indivíduo escolhido seja candidato ao cargo de auxiliar administrativo é superior a $1/4$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 100

Evento auxiliar: 20

Evento escriturário: 30

Evento auxiliar e escriturário: 10 (elementos comuns)

$$P(A) = \frac{20}{100} = \frac{20^{20}}{100^{20}} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$1/4 = 0,25$, logo, o resultado é inferior.

Item errado.

2. A probabilidade de que o indivíduo escolhido seja candidato ao cargo de escriturário ou ao cargo de auxiliar administrativo é igual a $1/2$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 100

Evento auxiliar: 20

Evento escriturário: 30

Evento auxiliar e escriturário: 10 (elementos comuns)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{30}{100} + \frac{20}{100} - \frac{10}{100} = \frac{40}{100} = \frac{40^{20}}{100^{20}} = \frac{2}{5}$$

Item errado.

3. (TRT 9.^a região) De 100 processos guardados em um armário, verificou-se que 10 correspondiam a processos com sentenças anuladas, 20 estavam solucionados sem mérito e 30 estavam pendentes, aguardando a decisão de juiz, mas dentro do prazo vigente. Nessa situação, a probabilidade de se retirar desse armário um processo que esteja com sentença anulada, ou que seja um processo solucionado sem mérito, ou que seja um processo pendente, aguardando a decisão de juiz, mas dentro do prazo vigente, é igual a $3/5$.

RESOLUÇÃO:

Probabilidade: regra do “ou” – pode ser uma coisa ou outra!

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Nesse caso, não temos elementos comuns.

$$P(A \cup B) = \frac{10}{100} + \frac{20}{100} + \frac{30}{100} = \frac{60}{100} = \frac{60^{20}}{100^{20}} = \frac{3}{5}$$

Item certo.

Texto para as questões 4 a 6

Um baralho comum contém 52 cartas de 4 tipos (naipes) diferentes: paus (Ê), espadas (I), copas (C) e ouros (O). Em cada naipe, que consiste de 13 cartas, 3 dessas cartas contêm as figuras do rei, da dama e do valete, respectivamente. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

4. A probabilidade de se extrair aleatoriamente uma carta de um baralho e ela conter uma das figuras citadas no texto é igual a $3/13$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 52 cartas (total de cartas)

Evento: 12 cartas (total de figuras, pois cada naipe tem 3 figuras)

$$P(A) = \frac{12}{52} = \frac{12^4}{52^4} = \frac{3}{13}$$

Item certo.

5. Sabendo que há 4 ases em um baralho comum, sendo um de cada naipe, conclui-se que a probabilidade de se extrair uma carta e ela não ser um ás de ouros é igual a $1/52$. *(sem um ás de ouro)*

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 52 cartas (total de cartas)

Evento: 51 (devemos tirar uma carta que **não** seja um ás de ouro)

$$P(A) = \frac{51}{52} \text{ não um ás de ouro!}$$

Item errado.

6. A probabilidade de se extrair uma carta e ela conter uma figura **ou** ser uma carta de paus é igual a $11/26$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 52 cartas

Evento: uma figura **ou** carta de paus

Total de figuras = 12 (3 figuras em cada naipe)

Carta de paus = 13 (Paus é um naipe do baralho, logo, 13 cartas)

Temos, agora, elementos comuns (figura e paus = 3)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

$$P(A \cup B) = \frac{12}{52} + \frac{13}{52} - \frac{3}{52} = \frac{22}{52} = \frac{11}{26}$$

Item certo.

7. Se, entre as 16 empresas contratadas para atender aos serviços diversos do TRT, houver 4 empresas que prestem serviços de informática e 2 empresas que cuidem da manutenção de elevadores, e uma destas for escolhida aleatoriamente para prestar contas dos custos de seus serviços, a probabilidade de que a empresa escolhida seja prestadora de serviços de informática ou realize a manutenção de elevadores será igual a

(A) 0,125

(B) 0,250

(C) 0,375

(D) 0,500

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: 16 (total de empresas)

Evento: uma empresa prestadora de serviços de informática **ou** que realize a manutenção de elevadores

Nesse caso, não temos elementos comuns.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{2}{16} + \frac{4}{16} = \frac{6}{16} = 0,375$$

Resposta: letra C.

8. Ao se lançar dois dados não viciados, a probabilidade de se obter pelo menos um número ímpar é superior a $\frac{5}{6}$.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = 36 (são dois lançamentos, ou seja, $6 \cdot 6 = 36$ possibilidades)

Evento: pelo menos um número ímpar

Nesse caso, vamos calcular a probabilidade de ocorrer somente números pares.

Possibilidades de eventos contendo número par: (2,2), (2,4), (4,2), (4,4), (2,6), (6,2), (6,6) = 7 eventos

$$P(A) = \frac{7}{36}$$

A probabilidade de ter pelo menos um número ímpar será: $\frac{29}{36}$ ($36 - 7 = 29$)

$$\frac{29}{36} = 0,805 \text{ e } \frac{5}{6} = 0,83$$

Item errado.

9. Considere que, em um jogo em que se utilizam dois dados não viciados, o jogador A pontuará se, ao lançar os dados, obtiver a soma 4 ou 5, e o jogador B pontuará se obtiver a soma 6 ou 7. Nessa situação, é correto afirmar que o jogador 2 tem maior probabilidade de obter os pontos esperados.

RESOLUÇÃO:

1.º cálculo: Probabilidade do jogador A ganhar.

Espaço amostral: 36 possibilidades

Evento: soma 4 ou 5 = $3 + 4 = 7$ possibilidades

Soma 4: (2,2), (3,1) (1,3)

Soma 5: (2,3) (3,2), (1,4), (4,1)

$$P(A) = \frac{7}{36}$$

2.º cálculo: Probabilidade do jogador B ganhar.

Espaço amostral: 36 possibilidades

Evento: soma 6 ou 7 = $5 + 6 = 11$ possibilidades

Soma 6: (3,3), (2,4) (4,2), (1,5), (5,1)

Soma 7: (3,4) (4,3), (2,5), (5,2), (1,6), (6,1)

$$P(B) = \frac{11}{36}$$

O candidato B tem mais chance.

Item certo.

De acordo com o jornal espanhol El País, em 2009 o contrabando de armas disparou nos países da América Latina, tendo crescido 16% nos últimos 12 anos. O crime é apontado como o principal problema desses países, provocando uma grande quantidade de mortes. O índice de homicídios por 100.000 habitantes na América Latina é alarmante, sendo, por exemplo, 28 no Brasil, 45 em El Salvador, 65 na Colômbia, 50 na Guatemala. Internet: <www.noticias.uol.com.br>.

Tendo como referência as informações apresentados no texto acima, julgue o item que se segue.

10. Se, em cada grupo de 100.000 habitantes da Europa, a probabilidade de que um cidadão desse grupo seja assassinado é 30 vezes menor que essa mesma probabilidade para habitantes de El Salvador ou da Guatemala, então, em cada 100.000 habitantes da Europa, a probabilidade referida é inferior a 10^{-5} .

RESOLUÇÃO:

Calcular a probabilidade de alguém ser assassinado em El Salvador ou Guatemala.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{45}{100000} + \frac{50}{100000} = \frac{95}{100000} = 0,00095$$

Na Europa, a probabilidade é 30 vezes menor.

$$P(C) = \frac{0,00095}{30} = \frac{95 \cdot 10^{-5}}{30} = 3,16 \cdot 10^{-5}$$

$3,16 \cdot 10^{-5}$ é superior a 10^{-5} .

Item errado.

11. (MPE RR/2008) Em uma urna há 100 bolas numeradas de 1 a 100. Nesse caso, a probabilidade de se retirar uma bola cuja numeração seja um múltiplo de 10 ou de 25 será inferior a 0,13.

RESOLUÇÃO:

1.º cálculo: múltiplo de 10

Espaço amostral: 100

Evento: 10 ($100 : 10 = 10$ múltiplos de 10)

$$P(A) = \frac{10}{100}$$

2.º cálculo: múltiplo de 25

Espaço amostral: 100

Evento: 4 ($100 : 25 = 4$ múltiplos de 25)

$$P(B) = \frac{4}{100}$$

3.º cálculo: múltiplo comum de 10 e 25 = 50 (m.m.c de 10 e 25)

Espaço amostral: 100

Evento: 2 ($100 : 50 = 2$ múltiplos de 50)

$$P(C) = \frac{2}{100}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

$$P(A \cup B) = \frac{10}{100} + \frac{4}{100} - \frac{2}{100} = \frac{12}{100} = 0,12$$

Item certo.

GABARITO

01 – Errado	02 – Errado	03 – Certo	04 – Certo
05 – Errado	06 – Certo	07 – C	08 – Errado
09 – Certo	10 – Errado	11 – Certo	

PROBABILIDADE DE ELEMENTOS SUCESSIVOS (REGRA DO E)**Texto para as questões 1 e 2**

Um juiz deve analisar 12 processos de reclamações trabalhistas, sendo 4 de médicos, 5 de professores e 3 de bancários. Considere que, inicialmente, o juiz selecione aleatoriamente um grupo de 3 processos para serem analisados. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

1. A probabilidade de que, nesse grupo, todos os processos sejam de bancários é inferior a 0,005.

RESOLUÇÃO:

Temos 3 sorteios, os três devem ser bancários.

1.º sorteio:

Espaço amostral: 12 (total de pessoas)

Evento: 3 (total de bancários)

$$P(A) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

2.º sorteio:

Espaço amostral: 11 (total de pessoas, porém devemos abater uma pessoa)

Evento: 2 (total de bancários, porém um foi sorteado no primeiro sorteio)

$$P(A) = \frac{2}{11}$$

3.º sorteio:

Espaço amostral: 10 (total de pessoas restantes)

Evento: 1 (total de bancários restantes)

$$P(A) = \frac{1}{10}$$

$$\text{Resultado: } \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} = \frac{2}{440} = 0,0045$$

Item certo.

2. O número de possíveis grupos contendo 1 processo de professor, 1 de bancário e 1 de médico é inferior a 55.

RESOLUÇÃO:

Assunto: combinação (escolha de grupo)

$$C_{3,1} \cdot C_{4,1} \cdot C_{5,1} = 3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$$

Item errado.

3. Considere que a prova objetiva de um concurso tenha 5 questões de múltipla escolha, com 4 opções cada uma. Considere também que as questões sejam independentes e que um candidato responda a todas elas aleatoriamente. Nessa situação, a probabilidade de ele acertar todas as questões é inferior a 0,05%.

RESOLUÇÃO:

Serão 5 sorteios, sendo o espaço amostral de cada igual 4 (total de opções) e o evento será 1.

$$P(A \cap B) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{1024} = 0,09\%$$

Item errado.

(CESPE 2009) Texto para as questões 4 e 5

Considerando que Ana e Carlos candidataram-se a empregos em uma empresa e sabendo que a probabilidade de Ana ser contratada é igual a $\frac{2}{3}$ e que a probabilidade de ambos serem contratados é $\frac{1}{6}$, julgue os itens subsequentes.

4. A probabilidade de Ana ser contratada e de Carlos não ser contratado é igual a $\frac{1}{2}$.

RESOLUÇÃO:

A probabilidade de Ana é $\frac{2}{3}$

A probabilidade de ambos é $\frac{1}{6}$

A probabilidade de ambos (Ana e Carlos) é resultado do produto das probabilidades.

$$P(A \cap C) = P(A) \cdot P(C)$$

$$\frac{1}{6} = \frac{2}{3} \cdot P(C)$$

$$\frac{2}{3} \cdot P(C) = \frac{1}{6}$$

$$P(C) = \frac{1}{6} : \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

Obs.: Divisão de fração: conserva a primeira e multiplica pelo inverso da segunda fração.

$$\text{Probabilidade Ana ser contratada} = \frac{2}{3}$$

Probabilidade de Carlos ser contratado = $\frac{1}{4}$, logo, não ser será: $\frac{3}{4}$

A probabilidade Ana ser e Carlos não será: $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

Item certo.

5. Se um dos dois for contratado, a probabilidade de que seja Carlos será igual a $1/2$.

RESOLUÇÃO:

Se um dos dois foi sorteado, então a chance de cada um foi $1/2$.

Pode ter sido Ana ou Carlos.

Item certo.

6. (MPE RR 2008) Um dado não viciado é lançado duas vezes. Nesse caso, a probabilidade de se ter um número par no primeiro lançamento e um número múltiplo de 3 no segundo lançamento é igual a $1/6$.

RESOLUÇÃO:

1.º sorteio: Número par

Espaço amostral: 6

Evento: 3 (2, 4, 6 números pares)

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2.º sorteio: Múltiplo de 3

Espaço amostral: 6

Evento: 2 (3 e 6 múltiplos de 3)

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

A probabilidade de se ter um número par no primeiro lançamento e um número múltiplo de 3 no segundo lançamento é igual a:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

Item certo.

Texto para Texto para as questões 7 a 9

estado	quantidade
São Paulo	16.000
Pernambuco	6.500
Rio Grande do Sul	5.500
Rio de Janeiro	5.000

Com a campanha nacional do desarmamento, a Polícia Federal já recolheu em todo o Brasil dezenas de milhares de armas de fogo.

A tabela acima apresenta a quantidade de armas de fogo recolhidas em alguns estados brasileiros. Considerando que todas essas armas tenham sido guardadas em um único depósito, julgue os itens que se seguem.

7. Escolhendo-se aleatoriamente uma arma de fogo nesse depósito, a probabilidade de ela ter sido recolhida em um dos dois estados da região Sudeste listados na tabela é superior a 0,73.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral: $16000 + 6500 + 5500 + 5000 = 33000$

Evento: $16000 + 5000 = 21\ 000$ (estados da região sudeste)

$$P(A) = \frac{21000}{33000} = 0,63.$$

Item errado.

8. Escolhendo-se aleatoriamente uma arma de fogo nesse depósito, a probabilidade de ela ter sido recolhida no Rio Grande do Sul é superior a 0,11.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = 33000

Evento: 5500 (arma do Rio Grande de Sul)

$$P(B) = \frac{5500}{33000} = 0,166$$

Item certo.

9. Escolhendo-se aleatoriamente duas armas de fogo nesse depósito, a probabilidade de ambas terem sido recolhidas em Pernambuco é inferior a 0,011.

RESOLUÇÃO:

Espaço amostral = 33000

Evento = 6500

Nesse caso, são dois sorteios!

$$P(A \cap B) = \frac{6500}{33000} \cdot \frac{6499}{32999} = \frac{42243500}{1088967000} = 0,038$$

Item errado.

Uma moeda é jogada para o alto 10 vezes. Em cada jogada, pode ocorrer 1 (cara) ou 0 (coroa) e as ocorrências são registradas em uma sequência de dez dígitos, como, por exemplo, 0110011010.

Considerando essas informações, julgue os próximos itens.

10. A probabilidade de serem obtidas sequências nas quais ocorra coroa nas primeiras 3 jogadas é inferior a 1/4.

RESOLUÇÃO:

A chance de ser coroa é de 1/2

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

1/8 é inferior a 1/4.

Item certo.

GABARITO

01 – Certo	02 – Errado	03 – Errado	04 – Certo	05 – Certo
06 – Certo	07 – Errado	08 – Certo	09 – Errado	10 – Certo



CONJUNTOS

Texto para as questões de 1 a 4

(CESPE) Considere que os livros L, M e N foram indicados como referência bibliográfica para determinado concurso. Uma pesquisa realizada com 200 candidatos que se preparam para esse concurso usando esses livros revelou que:

- 10 candidatos utilizaram somente o livro L;
- 20 utilizaram somente o livro N;
- 90 utilizaram o livro L;
- 20 utilizaram os livros L e M;
- 25 utilizaram os livros M e N;
- 15 utilizaram os três livros.

Considerando esses 200 candidatos e os resultados da pesquisa, julgue os itens seguintes.

- 1 – Mais de 6 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente os livros L e M.
- 2 – Mais de 100 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente um desses livros.
- 3 – Noventa candidatos se prepararam para o concurso utilizando pelos menos dois desses livros.
- 4 – O número de candidatos que se prepararam para o concurso utilizando o livro M foi inferior a 105.

RESOLUÇÃO:

1.º grau: resumo do enunciado.

- 10 candidatos utilizaram somente o livro L;
- 20 utilizaram somente o livro N;

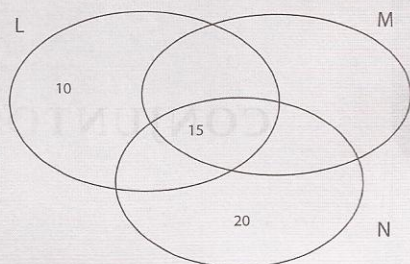
90 utilizaram o livro L;

20 utilizaram os livros L e M;

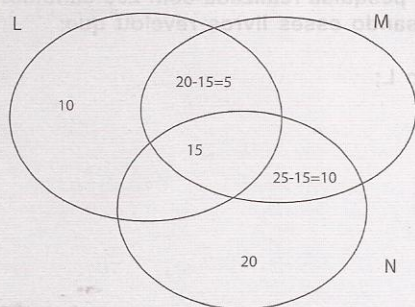
25 utilizaram os livros M e N;

15 utilizaram os três livros.

2.º grau: construção do diagrama.

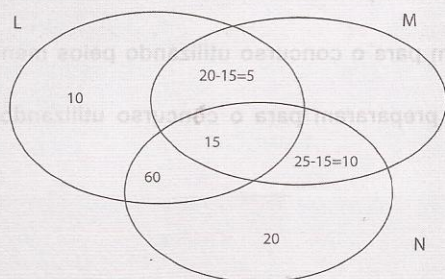


Vamos agora encontrar a intersecção dos conjuntos.



Podemos observar que o espaço L e N não foi fornecido, mas podemos calcular a partir da subtração de todos os elementos de L pelos que já foram utilizados.

$$L \text{ e } N = 90 - 15 - 5 - 10 = 60$$



Falta encontrar somente o espaço M. Agora, iremos subtrair o total de elementos pelos elementos utilizados. 200 escolheram pelo menos um livro.

$$M = 200 - 15 - 60 - 10 - 5 - 10 - 20 = 80.$$

Conclusão:

Somente L = 10.

Somente M = 80.

Somente N = 20.

Somente L e M = 5.

Somente L e N = 60.

Somente M e N = 10.

Os três livros = 15.

1 – Mais de 6 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente os livros L e M.

Item errado, foram 5.

2 – Mais de 100 candidatos se prepararam para o concurso utilizando somente um desses livros.

Nesse caso, devemos somar todos que usaram somente L ou somente M ou somente N.

Resultado: $10 + 80 + 20 = 110$.

Item certo.

3 – Noventa candidatos se prepararam para o concurso utilizando pelo menos dois desses livros.

Nesse caso, pelo menos 2; podem ser 2 ou 3 livros.

Resultado: $5 + 60 + 10 + 15 = 90$.

Item certo.

4 – O número de candidatos que se prepararam para o concurso utilizando o livro M foi inferior a 105.

Nesse caso, todos que usaram o livro M, se fosse somente M, a resposta seria 80.

Resultado: $80 + 5 + 10 + 15 = 110$.

Item errado.

5. (CESPE) Suponha que, dos usuários da Internet no Brasil, 10 milhões naveguem por meio do Internet Explorer, 8 milhões, por meio do Mozilla e 3 milhões, por ambos, Mozilla e Internet Explorer. Nessa situação, o número de usuários que navegam pelo Internet Explorer ou pelo Mozilla é igual a 15 milhões.

RESOLUÇÃO:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B) = 8 + 10 - 3 = 15$$

Item certo.

6. (TRT 17 Região) Se, de um grupo de pessoas formado por 15 graduados em direito, 12 graduados em arquitetura e 11 graduados em estatística, 5 forem graduados em direito e estatística; 8, em direito e arquitetura; 4, em arquitetura e estatística; e 3, em direito, arquitetura e estatística, então, nesse grupo, haverá mais de 5 pessoas graduadas somente em direito.

RESOLUÇÃO:

Resumo do enunciado:

Direito = 15

Arquitetura = 12

Estatística = 11

Direito e Estatística = 5

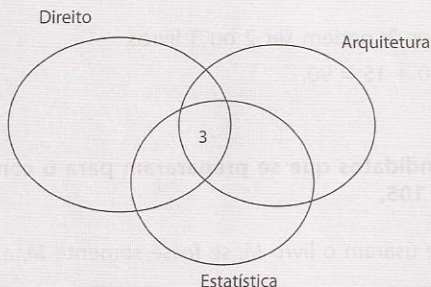
Direito e Arquitetura = 8

Arquitetura e Estatística = 4

Direito, Arquitetura e Estatística = 3

1.º passo: Começamos pela intersecção dos 3 conjuntos.

Direito, Arquitetura e Estatística = 3



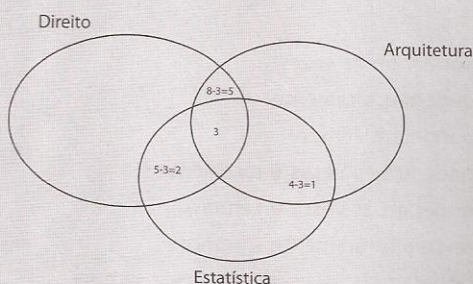
2.º passo: A intersecção de dois conjuntos.

Nesse caso, abatemos 3 (valor correspondente à intersecção dos 3 conjuntos).

Direito e Estatística = $5 - 3 = 2$ (2 pessoas fizeram somente Direito e Estatística)

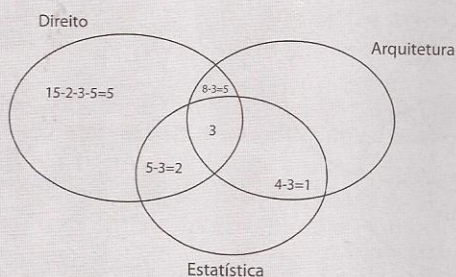
Direito e Arquitetura = $8 - 3 = 5$ (5 pessoas fizeram somente Direito e Arquitetura)

Arquitetura e Estatística = $4 - 3 = 1$ (1 pessoa fez somente Arquitetura e Estatística)



3.º passo: Calcular a quantidade de cada conjunto, ou seja, que somente participa daquele conjunto.

Direito = $15 - 2 - 5 - 3 = 5$ (fazem somente Direito)



Nesse caso, o número total do conjunto Direito (15) é subtraído de todos os conjuntos que Direito faz intersecção.

Direito e Estatística = 2

Direito e Arquitetura = 5

Direito, Arquitetura e Estatística = 3

Conclusão: Apenas 5 pessoas fazem somente Direito.

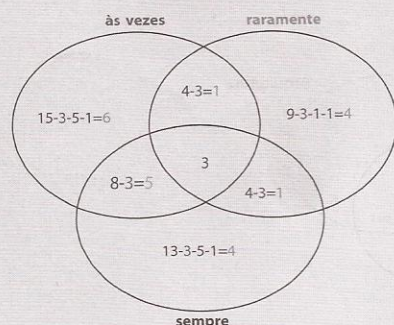
Item errado.

7. Considere que um conjunto de empregados de uma empresa tenha respondido integralmente ao teste apresentado e tenha sido verificado que 15 deles fizeram uso da opção “às vezes”, 9, da opção “raramente” e 13, da opção “sempre”. Além disso, 4 desses empregados usaram as opções “às vezes” e “raramente”, 8 usaram as opções “às vezes” e “sempre”, 4 usaram as opções “raramente” e “sempre”, e 3 usaram “às vezes”, “sempre” e “raramente”. Nessa situação, é correto afirmar que menos de 30 empregados dessa empresa responderam ao teste.

RESOLUÇÃO:

- 15 empregados responderam às vezes
- 9 empregados responderam raramente
- 13 empregados responderam sempre
- 4 empregados responderam às vezes e raramente
- 8 empregados responderam às vezes e sempre
- 4 empregados responderam raramente e sempre
- 3 empregados responderam às vezes, raramente e sempre

Processo do cálculo começa pela maior intersecção (os três conjuntos), depois a intersecção de dois conjuntos e por último dos conjuntos individuais.



Quantidade de empregados da empresa que responderam ao teste:

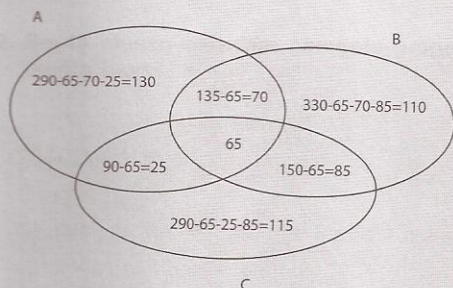
$$\text{Resultado} = 1 + 1 + 3 + 4 + 4 + 5 + 6 = 24$$

Item certo.

Texto para as questões 8 e 9

Todos os 600 candidatos inscritos em determinado concurso usaram as apostilas A, B e C para se preparar. Sabe-se que 290 candidatos usaram a apostila A, 330 usaram a apostila B, 290 usaram a apostila C, 135 usaram as apostilas A e B, 90 usaram as apostilas A e C, 150 usaram as apostilas B e C e 65 usaram as 3 apostilas. Nesse caso, é correto afirmar que

8. Mais de 140 candidatos usaram apenas a apostila A.
9. Menos de 135 candidatos usaram a apostila C, mas não usaram a apostila B.

Resumo da questão:

8. Mais de 140 candidatos usaram apenas a apostila A.

RESOLUÇÃO:

De acordo com o diagrama formado, temos apenas 130 pessoas que se prepararam somente pela apostila A.

Item errado.

9. Menos de 135 candidatos usaram a apostila C, mas não usaram a apostila B.

RESOLUÇÃO:

Nesse caso, contamos o conjunto apenas C com o conjunto apenas A e C!

Resultado: $115 + 25 = 140$

Obs.: Professor, por que não contou A e C como 90?

Pois nesses 90 estão somados os 65 que pertencem a A, B e C, por isso somamos os 25 que pertencem a C e A, mas não pertence à B.

Item errado.

A controladoria geral (CG) de determinado estado realizou e concluiu, em 2007, 11 auditorias operacionais e 42 inspeções; emitiu 217 pareceres técnicos, sendo 74 referentes a licitações de obras, 68 referentes a análises de prestação de contas, 71 referentes a análises de rescisão de contrato de trabalho; o restante desses pareceres referiam-se a orientações e outros assuntos.

10. Além das informações contidas no texto, considere que 32 dos pareceres referiam-se a licitações de obras e análises de prestação de contas; 20 a análises de prestação de contas e rescisões de contratos; 16 a licitações de obras e análises de rescisões de contratos; 5 a licitações de obras, análises de prestação de contas e rescisões de contratos. Desse modo, a quantidade de pareceres referentes somente a orientações e outros assuntos" é igual a

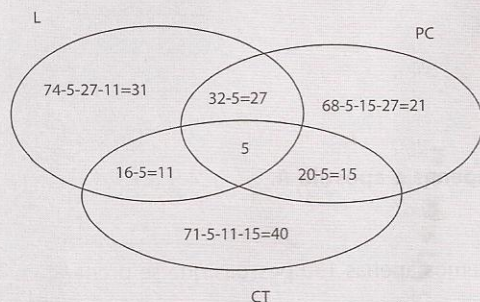
(A) 15

(B) 27

- (C) 31
(D) 40
(E) 67

RESOLUÇÃO:

Resumo:



Soma: $31 + 21 + 40 + 27 + 15 + 11 + 5 = 150$.

150 pessoas fizeram os pareceres de licitações de obras ou de análises de prestação de contas ou de análises de rescisão de contrato de trabalho.

Foram feitos $217 - 150 = 67$ (pareceres referiam-se a orientações e outros assuntos).

Resposta: letra E.

11. Em um tribunal, todos os 64 técnicos administrativos falam inglês e/ou espanhol; 42 deles falam inglês e 46 falam espanhol. Nessa situação, 24 técnicos falam inglês e espanhol.

RESOLUÇÃO:

$$n(A \cup B) = 64$$

$$n(A) = 42$$

$$n(B) = 46$$

$$n(A \cap B) = ?$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$64 = 42 + 46 - n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 42 + 46 - 64$$

$$n(A \cap B) = 88 - 64 = 24.$$

Item certo.

No curso de línguas Esperanto, os 180 alunos estudam inglês, espanhol ou grego. Sabe-se que 60 alunos estudam espanhol e que 40 estudam somente inglês e espanhol. Com base nessa situação, julgue os itens que se seguem.

12. Se 40 alunos estudam somente grego, então mais de 90 alunos estudam somente inglês.

RESOLUÇÃO:

Temos:

40 alunos estudam somente inglês e espanhol

60 alunos estudam espanhol

Suposição: 40 alunos estudam somente grego

Temos 60 alunos que estudam espanhol (total) e 40 alunos que estudam apenas grego, o que, somados, totalizam 100 alunos.

Conclusão: temos no máximo 80 alunos que estudam apenas inglês.

Item errado.

13. Se os alunos que estudam grego estudam também espanhol e nenhuma outra língua mais, então há mais alunos estudando inglês do que espanhol.

RESOLUÇÃO:

Temos:

40 alunos estudam somente inglês e espanhol

60 alunos estudam espanhol

Suposição: alunos que estudam grego e também estudam espanhol.

Nesse caso, não temos elemento pertencente aos três conjuntos.

60 alunos estudam espanhol ou grego.

$180 - 60 = 120$ estudam inglês.

Item certo.

14. Se os 60 alunos que estudam grego estudam também inglês e nenhuma outra língua mais, então há mais alunos estudando somente inglês do que espanhol.

RESOLUÇÃO:

Temos:

40 alunos estudam somente inglês e espanhol

60 alunos estudam espanhol

Suposição: 60 alunos estudam grego e também inglês.

Conclusão:

60 alunos estudam inglês ou grego

60 alunos estudam espanhol.

$180 - 60 - 60 = 60$ estudam apenas inglês.

Item errado.

O Tribunal de Contas da União (TCU) conta com um organograma com a seguinte estrutura. Unidades básicas: Secretaria-Geral de Controle Externo (SEGECEX), Secretaria-Geral das Sessões (SGS), Secretaria-Geral de Administração (SEGEDAM). Unidades de apoio estratégico: Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAN), Secretaria de Tecnologia da Informação (SETEC) e Instituto Serzedello Corrêa (ISC).

A SEGECEX tem por finalidade gerenciar a área técnico-executiva de controle externo visando prestar apoio e assessoramento às deliberações do Tribunal. Integram a estrutura da SEGECEX: Secretaria Adjunta de Fiscalização de Pessoal (SEFIP), Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União (SECOB), Secretaria de Fiscalização de Desestatização (SEFID), Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo (SEPROG), Secretaria de Macroavaliação Governamental (SEMAG), Secretaria de Recursos (SERUR) e trinta e duas Secretarias de Controle Externo (SECEX), sendo seis localizadas em Brasília, sede do TCU, e vinte e seis nas capitais dos estados da Federação. A SGS tem por finalidade prestar apoio e assistência ao funcionamento do Plenário e das Câmaras e gerenciar as bases de informação sobre normas, jurisprudência e deliberações do Tribunal. A SEGEDAM tem por finalidade planejar, organizar, dirigir, controlar, coordenar, executar e supervisionar as atividades administrativas necessárias ao funcionamento do Tribunal, contando, para tanto, com a Secretaria de Recursos Humanos (SEREC), a Secretaria de Orçamento, Finanças e Contabilidade (SECOF), a Secretaria de Material, Patrimônio e Comunicação Administrativa (SEMAT) e a Secretaria de Engenharia e Serviços Gerais (SESEG).

Internet: <www.tcu.gov.br> (com adaptações).

Considere que A seja o conjunto dos órgãos que integram a SEGECEX e B, o conjunto dos órgãos que integram a SEGEDAM. Com base nas informações do texto acima, julgue os itens a seguir.

15. $A \cap B \neq \emptyset$
16. O número de secretarias de $A \cup B$ é menor que o somatório do número de secretarias de A e B.
17. A SERUR é um subconjunto da SEGECEX.
18. A SESEG é um elemento do conjunto B.

Resumo:

As secretarias da SEGECEX são: SEFIP, SECOB, SEFID, SEPROG, SEMAG, SERUR, SECEX.

As secretarias de SEGEDAM são: SEREC, SECOF, SEMAT, SESEG.

RESOLUÇÃO:

15. $A \cap B \neq \emptyset$

Não possui secretarias comuns, logo, a intersecção é igual ao conjunto vazio.

Item errado.

16. O número de secretarias de $A \cup B$ é menor que o somatório do número de secretarias de A e B.

As secretarias não possuem elementos comuns, logo, o $A \cup B$ será igual à soma de A e B.

Item errado.

17. A SERUR é um subconjunto da SEGECEX.

A SERUR é um elemento do conjunto SEGECEX.

Item errado.

18. A SESEG é um elemento do conjunto B.

A SESEG é uma secretaria do conjunto B.

Item certo.

GABARITO

01 – Errado	02 – Certo	03 – Certo	04 – Errado	05 – Certo
06 – Errado	07 – Certo	08 – Errado	09 – Errado	10 – E
11 – Certo	12 – Errado	13 – Certo	14 – Errado	15 – Errado
16 – Errado	17 – Errado	18 – Certo		



RACIOCÍNIO LÓGICO

QUESTÕES COMENTADAS
— CESPE —

A obra traz questões de raciocínio lógico da banca CESPE analisadas, comentadas e organizadas por assunto. A organização temática das questões facilita o estudo e melhora o aprendizado aumentando o entendimento. Nesta obra, o autor aborda diversos pontos do Raciocínio Lógico, como segue:

✓ **Lógica Sentencial**

- Proposições lógicas • Operadores lógicos: linguagem simbólica
- Tabela-verdade – Sessão desafio • Negação de uma proposição composta • Classificação das tabelas-verdades • Equivalência lógica e implicação lógica • Quantificadores • Argumento lógico
- Questões finais.

✓ **Análise Combinatória**

- Princípio fundamental de contagem • Fatorial • Combinação • Permutação • Análise combinatória – Questões diversas.

✓ **Probabilidade**

- Noção inicial de probabilidade • Probabilidade da união • Probabilidade de elementos sucessivos (Regra do E).

✓ **Conjuntos**



EDITORA
MÉTODO

BEN

Tombo: 64643



185367



9 788530 932176